

Zeevogelstrandingen op de Nederlandse kust: 26 jaar een vinger aan de pols (1965-91)

Beached seabirds in The Netherlands: 26 years of study (1965-91)

KEES (C. J.) CAMPHUYSEN

Tellingen van gestrande olieslachtoffers langs de Nederlandse kust zijn al vele decennia een belangrijk middel om één van de opvallendste effecten van olieverontreiniging op zee aan te tonen (Mörzer Bruijns & Brouwer 1959, Tanis & Mörzer Bruijns 1962, Camphuysen 1989a). Helaas werden de resultaten van dit onderzoek door de overheid doorgaans genegeerd of gebagatelliseerd; vermoedelijk omdat de resultaten steevast onderstreepten dat hun aanpak ineffectief bleek te zijn. Bij het nieuwe Milieubeleidsplan voor de Scheepvaart wordt gestreefd naar een reductie van illegale olie-lozingen met 25% in 1994 en met 100% (!) in 2010 (Anonymus 1991). Onder "illegale lozingen" worden lozingen van olie door scheepvaart verstaan die, in geval van tankers, omvangrijker zijn dan 60 liter per nautische mijl, of, voor andere scheepvaart, meer dan 100 ppm olie in een water/olie-mengsel bevatten (MARPOL verdrag, Annex 1, 1983). Op de haalbaarheid van dit voornemen wordt hier niet ingegaan. Belangrijke winst is dat tellingen van olieslachtoffers als middel worden aangewend om het succes van de maatregelen te meten: olieslachtoffers als indicatoren van een met olie vervuilde zee. Een monitoringprogramma om aan de hand van gestrande vogels na te gaan of het gevoerde beleid effectief genoemd kan worden, is nu in voorbereiding.

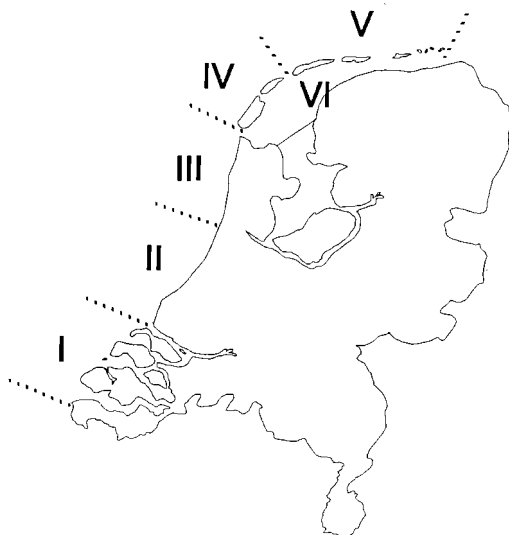
In februari 1965 organiseerde de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJN) een landelijke telling van olieslachtoffers (Anonymus 1965). De telling werd als geslaagd beschouwd. Sindsdien wordt onze kust ieder jaar in februari of begin maart onderzocht en spreken wij van de jaarlijkse nationale telling. Ook vond het project navolging in vrijwel alle Westeuropese landen (Skov *et al.* 1989, Heubeck & Camphuysen 1992, Stowe 1982). Deze lange reeks van tellingen zal van onschatbare waarde zijn bij de interpretatie van de gegevens die in het nieuwe monitoringprogramma verzameld zullen worden. Daarom zijn de resultaten van alle Nederlandse nationale tellingen nog eens grondig bestudeerd, werden de oorspronkelijke gegevens zoveel mogelijk boven water gehaald en waar mogelijk aangevuld en werden alle gegevens op een uniforme manier bewerkt. Gezien het grote aantal geconstateerde fouten en foutjes vervallen met deze

publicatie alle eerdere opgaven van de resultaten van nationale tellingen in Nederland (Anonymus 1965, Tjallingii 1966, Blankena & Kuyken 1967, Kuyken & Zegers 1968, Zegers 1970, 1971, Anonymus 1972, Camphuysen 1981, 1982ab, Stowe 1982, Camphuysen 1983ab, 1985, 1987a, Camphuysen & Keijl 1988, Camphuysen 1989ab, 1991a). Het nieuwe cijfermateriaal is beschikbaar in de vorm van een viertal interne rapporten van de werkgroep Nederlands Stookolieslachtoffer-Onderzoek van de Nederlandse Zeevogelgroep (NZG/NSO; Camphuysen 1991bc, 1992ab). In dit artikel wordt een samenvatting van de belangrijkste resultaten gegeven.

Methode

In Nederland werd de nationale telling van 1965 tot en met 1978 door de NJN georganiseerd, al dan niet in samenwerking met de Christelijke (CJN) en Belgische (BJN) zusterorganisaties. Alleen in 1974 werd geen telling uitgeschreven. Sinds 1979 is de landelijke telling één van de activiteiten van het Nederlands Stookolieslachtoffer-Onderzoek (NSO), tegenwoordig NZG/NSO. Vanaf 1972 maakt de telling deel uit van een internationaal programma (*International Beached Bird Survey*, IBBS), waarin behalve Nederland onder meer de Britse Eilanden, Denemarken, (West) Duitsland, België en Frankrijk samenwerken. In 1972-85 werd de IBBS door de *Royal Society for the Protection of Birds* (RSPB, Sandy, Engeland) gecoördineerd, sindsdien door *Ornis Consult Ltd* (Kopenhagen, Denemarken). In 1992 en 1993 wordt de IBBS voortgezet als onderdeel van het door de EG gesubsidieerde "EPAS"-programma (*Establishment of a Protected Areas Network at Sea*). Behalve de eerder genoemde landen nemen nu ook Noorwegen, Spanje, Portugal en Estland deel aan het onderzoek.

Nationale tellingen werden doorgaans gepland in het laatste weekend van februari. Zeker in de beginfase was de telling vooral bedoeld om het aantal olieslachtoffers te registreren. In 1966 werden andere vondsten zelfs in het geheel niet uitgewerkt (*cf.* Tjallingii 1966). Later werden alle vondsten geregistreerd en gepubliceerd, terwijl de vraagstelling veranderde van eenvoudigweg "hoeveel olieslachtoffers?" in "hoeveel gestrande vogels en hoeveel met olie?". Getracht werd de hoogwaterlijn van een zo groot mogelijk deel van de Nederlandse Noordzeekust af te zoeken op aangespoelde vogels. Het resultaat was voor elke soort het aantal, doorgaans uitgedrukt per afgelegde kilometer strand (dichtheid, N/km) en daarvan het aan-



Figuur 1. Deelgebieden van de Nederlandse kust bij olieslachtofffertellingen: I Deltagebied, II Zuid-Holland (Hoek van Holland-IJmuiden), III Noord-Holland (IJmuiden-Den Helder), IV Texel, Vlieland en Griend, V Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Rottumeroog/-plaat, VI waddenkust Noord-Holland, Friesland en Groningen. Subregions in The Netherlands in use for beached bird surveys: I Delta area, II mainland coast Zuid-Holland, III mainland coast Noord-Holland, IV Waddensea islands Texel, Vlieland, and Griend, V Waddensea islands Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog, and Rottumeroog / -plaat, VI mainland coast Waddensea area.

deel met olie besmeurde exemplaren (bevuilingspercentage, %-olie).

Na iedere landelijke telling werd van elke soort de dichtheid bepaald als een nationale index. Deze dichtheid wordt sinds 1972 vergeleken met de nationale indices van de ons omringende landen. Gedurende 1965-78 werd steeds getracht een zo groot mogelijk aantal kilometers kust te onderzoeken, onverschillig waar dat precies was. Sinds 1977 worden door het NSO zes deelgebieden onderscheiden (figuur 1) en vanaf 1979 werd gestreefd naar het onderzoeken van zoveel mogelijk kilometers binnen elk deelgebied. Gezien de regionale verschillen in soort-samenstelling en dichtheid (cf. Camphuysen 1989a) verdient de benadering per deelgebied sterk de voorkeur. Alle oude gegevens zijn daarom opnieuw uitgewerkt om regionale indices te kunnen geven. Dichtheden in de verschillende deelgebieden werden met elkaar vergeleken, indien ten minste 10% van de kustlengte in een deelgebied werd onderzocht. Tijdreeksen werden steeds voor de afzonderlijke deelgebieden getoetst. Oliebevuilingspercentages werden alleen berekend indien ten minste tien vogels bij de berekening konden worden betrokken en daarom werd hiervoor de landelijke som gebruikt. Gezien de (kleine) verschillen in methode bij het vaststellen van oliebesmeuring tussen NJN en NSO, worden oliebevuilingspercentages over deze beide perioden niet zonder meer op een hoop geveegd. Trends in de tijd werden getoetst met behulp van de Spearman-rangcorrelatietoets (Rs; Fowler & Cohen 1986). Verschillen in soort-samenstelling werden met behulp van de G-test (met Williams' correctie) getoetst (Sokal & Rohlf 1981). Om een groot

aantal cijfers in de tekst te vermijden werden toetsresultaten in tabellen samengevat of alleen in geval van een significant resultaat ($P < 0.05$) in de tekst opgenomen.

Belangrijke oorzaken van sterk verhoogde dichtheden dode vogels op de Nederlandse kust zijn bijvoorbeeld strenge winters, zwaar weer, aanhoudende perioden met aanlandige wind, olie-incidenten, illegale olielozingen, lozingen van niet-minerale oliën of chemicaliën, massale sterfte onder zeevogels tijdens invasies ("wrecks"), voedselgebrek, allerlei ziektes, enzovoorts. Strenge winters behoren tot de factoren die het eenvoudigst te onderzoeken zijn. Niet alleen vluchten veel soorten tijdens een strenge winter naar de kust, maar ook komen zwakkere exemplaren al spoedig en dikwijls massaal om het leven (cf. Elkins 1983, Camphuysen & Derks 1989, Meininger *et al.* 1991). Omdat strenge winters voor tal van soorten een duidelijk stempel op de hier gepresenteerde gegevens hebben gedrukt, verdient deze situatie bijzondere aandacht. In het tijdvak 1965-91 waren de winters van 1966, 1969, 1970, 1971, 1982, 1986, 1987 en 1991 kouder dan normaal en waren die van 1979 en 1985 als uitgesproken streng te kwalificeren (resp. zesde en negende strenge winter van deze eeuw volgens classificatiesysteem van IJnsen, zie Meininger *et al.* 1991). In 1972-78 en in 1988-90 waren de winters steeds zacht, maar een periode van strenge vorst in de overigens vrij zachte winter van 1976 leidde tot omvangrijke vogelsterfte in Nederlandse kustwateren (Swennen & Duiven 1983, Camphuysen 1989a). Om eenvoudig na te gaan in hoeverre een verhoging van de aangetroffen dichtheden werd veroorzaakt door andere mortaliteitsfactoren dan olie, werd voor elk deelgebied het verband tussen de dichtheid en het bevuilingspercentage door middel van lineaire regressie onderzocht. Achterliggende gedachte daarbij is dat het percentage olieslachtoffers bij hogere dichtheden daalt indien de sterfte niet in de eerste plaats door olie werd veroorzaakt. Omgekeerd zou een verhoogde dichtheid met een verhoogd percentage olieslachtoffers kunnen wijzen op een olie-incident.

Het aantal onderzochte kilometers kust varieerde van 137 in 1979 tot 553 in 1967 (tabel 1). De inspanning in de diverse deelgebieden was alleen in II en III (Hollandse kust) door de jaren heen min of meer constant. In de andere gevallen liep het onderzoek uiteen van het volkomen ontbreken van tellingen tot een volledig onderzocht deelgebied. Dat in een aantal gevallen meer dan de totale kustlengte werd onderzocht, is het gevolg van de veranderde kustlijn (Deltagebied), tellingen op zandplaten of van tellingen die elkaar gedeeltelijk overlappen. De totale afstand die werd onderzocht door de NJN bedroeg 4476 kilometer (1965-78), terwijl sindsdien nog eens 4327 kilometer werd afgelegd (1979-91). In totaal werden tijdens de nationale tellingen 52 993 vogelkadavers gevonden (zeevogels, waterwild, steltlopers; bijlage 1, 2).

Resultaten

Duikers (Gaviidae)

Van de in totaal 531 duikers kon bij 8.1% niet worden vastgesteld tot welke soort het kadaver behoorde. Bij de wel gedetermineerde exemplaren domineerden Roodkeelduikers *Gavia stellata* (75.6%, $N=488$). In 1965-74 werden 90 van de in totaal 112 Parelduikers *G. arctica* (80.3%) aange-

Tabel 1. Onderzocht aantal kilometers per deelgebied (zie figuur 1) tijdens nationale tellingen van olieslachtoffers langs de Nederlandse kust, 1965-91 (NJN, NSO, NZG/NSO). *Kilometres surveyed per subregion (see fig. 1) in national beached bird surveys in The Netherlands, 1965-91.*

Jaar Year	Deelgebied Subregion						Totaal
	I	II	III	IV	V	VI	
1965	77	62	60	54	72	8	333
1966	121	62	60	101	67	108	519
1967	156	46	59	88	76	128	553
1968	65	51	52	48	74	52	342
1969	73	46	60	74	78	89	420
1970	79	50	51	60	105	73	415
1971	21	52	50	105	54	95	377
1972	31	51	46	65	32	114	339
1973	84	18	51	78	60	129	420
1974			geen telling georganiseerd <i>no count</i>				
1975	0	62	54	12	10	0	138
1976	0	62	54	40	0	0	156
1977	89	62	52	40	0	0	243
1978	63	62	59	38	0	0	221
1979	13	43	55	26	0	0	137
1980	38	56	57	23	21	0	194
1981	84	61	58	51	43	49	345
1982	91	63	62	48	65	121	450
1983	114	57	62	64	48	101	445
1984	58	54	40	62	36	155	404
1985	85	43	54	67	24	99	370
1986	61	36	26	22	42	66	251
1987	61	44	57	75	91	97	423
1988	82	29	29	43	84	144	410
1989	55	42	61	29	38	98	323
1990	68	54	61	72	14	78	346
1991	74	47	62	33	8	10	232
Totale kustlengte (km) <i>Total length of coastline</i>	116	62	60	94	148	192	672

troffen, waardoor in deze periode een significant verschillende soortsaamenstelling ontstond vergeleken met die in latere jaren ($G^{\text{adj}} 34.68$, $df=3$, $P<0.0001$). Vermoedelijk is dit verschil ontstaan door determinatiefouten. De verhouding Roodkeelduiker : Parelduiker van 9 : 1, zoals die de laatste 15 jaren werd gevonden, is gezien recente tellingen vanaf schepen een reële afspiegeling van de tegenwoordige soortsaamenstelling in de winterpopulatie in de Nederlandse kustwateren (pers. obs., M. F. Leopold pers. meded.). Langs de Hollandse kust (deelgebieden II en III) is het aantal dode duikers tegenwoordig opvallend kleiner dan in de jaren zestig (figuur 2), maar voor het gehele kustgebied is het verschil verwaarloosbaar. Ongeveer 90% van alle duikers was met olie besmeurd en door de jaren heen is hierin geen toe- of afnemende trend te bespeuren (tabel 2). In jaren met relatief hoge dichtheden werd geen significante afname in het oliebevuilingspercentage waargenomen.

Futen (Podicipedidae)

Het aantal dode futen op het strand wisselde enorm van jaar tot jaar (figuur 3). Veruit de grootste aantallen werden aangetroffen in de strenge winters van 1979 en 1985 (Camphuysen & Derks 1989). De sterfte volgde op de massale vlucht van futen van de binnenwateren naar het zoute milieu en werd veroorzaakt door verhongering en uitputting. De correlatie tussen de "strengheid" van de winter (IJnsen-index) en de dichtheid dode Futen over de gehele kust was significant (tabel 3). Van alle futen werd slechts 0.3% niet op soort gedetermineerd ($N=1934$). Veruit de talrijkste soort was uiteraard de Fuut *Podiceps cristatus* (1965-91 84.6%, $N=1929$), gevolgd door de Roodhalsfuut *P. grise-gena* (9.0%). De soortsaamenstelling in de jaren zestig en vroege jaren zeventig verschilde significant van die in de recentere periode ($G^{\text{adj}} 37.50$, $df=3$, $P<0.0001$). Het belangrijkste verschil is een afname in het aandeel Kuifduikers *P. auritus* en Ge-

Tabel 2. Percentage olieslachtoffers onder de voornaamste groepen vogels gedurende 1965-78 (NJN-tellingen) en 1979-91 (NSO- en NZG/NSO-tellingen) en trends over de jaren in beide tijdvakken. Spearman-rangcorrelatiecoëfficiënt, Sign. one-tailed ($N \geq 8$): * = $P < 0.05$ ** = $P < 0.01$. Proportion oiled in the most important groups/species during 1965-78 (surveys conducted by NJN) and 1979-91 (surveys conducted by NSO or NZG/NSO) and trends over the years in both periods. Spearman rank correlation coefficient, Sign. one-tailed ($N \geq 8$): * = $P < 0.05$ ** = $P < 0.01$.

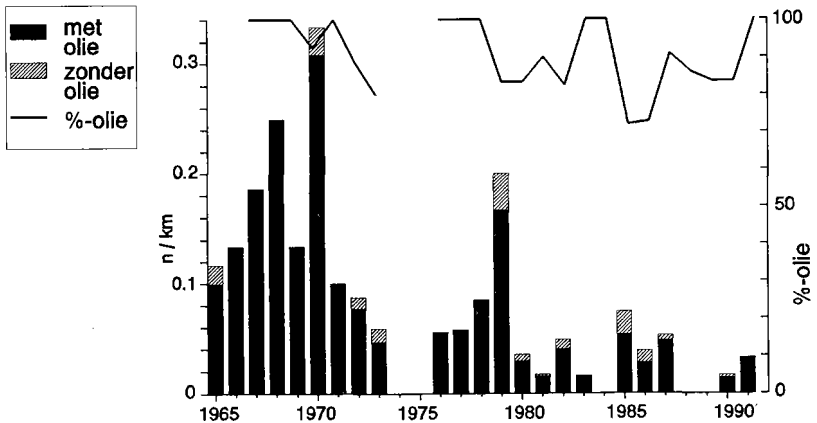
Groep Group	Percentage met olie (%) Percentage oiled							
	1965-78	N	R_s	Sign	1979-91	N	R_s	Sign
duikers <i>divers</i>	94.7	10	0.148	n.s.	87.5	10	0.188	n.s.
futen <i>grebes</i>	86.8	10	-0.233	n.s.	64.6	13	0.329	n.s.
Noordse Stormvogel <i>Fulmar</i>	84.4	5			67.2	11	-0.089	n.s.
Jan van Gent <i>Gannet</i>	94.8	5			77.0	5		
Eidereend <i>Eider</i>	77.8	10	-0.236	n.s.	34.3	13	-0.544	*
zeeëenden <i>scoters</i>	83.5	12	-0.099	n.s.	70.8	13	-0.088	n.s.
Toppereend/zaagbekken <i>other seaducks</i>	77.2	5			40.3	11	-0.282	n.s.
overig waterwild <i>other waterfowl</i>	49.4	10	-0.818	**	27.0	13	-0.302	n.s.
stellopers <i>waders</i>	30.3	11	-0.845	**	8.9	13	-0.444	n.s.
Larus-meeuwen <i>Larus-gulls</i>	68.9	12	-0.021	n.s.	43.1	13	-0.214	n.s.
Drieteenmeeuw <i>Kittiwake</i>	77.7	11	-0.100	n.s.	77.7	13	-0.390	n.s.
Zeekoet <i>Guillemot</i>	93.4	11	0.232	n.s.	87.7	13	-0.430	n.s.
Alk <i>Razorbill</i>	96.3	10	0.576	*	89.3	13	-0.225	n.s.
alkachtigen totaal <i>auks total</i>	95.5	12	0.406	n.s.	87.9	13	-0.478	*
Meerkoet <i>Coot</i>	46.3	5			12.4	8	0.452	n.s.
Totaal alle gevonden vogels <i>Total of all birds found</i>	73.2	13	-0.445	n.s.	53.6	13	-0.088	n.s.

Tabel 3. Verband tussen de strengheid van de winter (IJnsen-getal) en dichtheden op het strand ($\ln(N/km)$) in vier deelgebieden, 1965-91. Relationship between severity of a winter (IJnsen index) and densities ($\ln(N/km)$) in four subregions, 1965-91. * = $P < 0.05$, ** = $P < 0.01$. *** = $P < 0.001$.

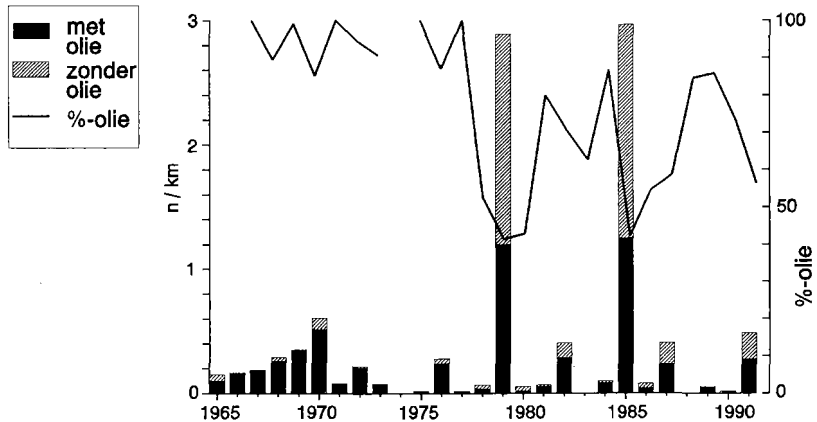
Groep Group	Deelgebied Subregion							
	I		II		III		IV	
	r	sign	r	sign	r	sign	r	sign
duikers <i>divers</i>	0.51	*	0.44	*	0.52	**	-0.05	n.s.
futen <i>grebes</i>	0.67	***	0.73	***	0.69	***	0.60	**
Noordse Stormvogel <i>Fulmar</i>	-0.17	n.s.	-0.19	n.s.	-0.11	n.s.	-0.14	n.s.
Jan van Gent <i>Gannet</i>	0.13	n.s.	0.19	n.s.	-0.13	n.s.	0.29	n.s.
Eidereend <i>Eider</i>	0.11	n.s.	0.37	n.s.	0.24	n.s.	0.10	n.s.
zeeëenden <i>scoters</i>	0.50	*	0.49	*	0.40	*	0.30	n.s.
Toppereend/zaagbekken <i>other seaducks</i>	0.66	***	0.68	***	0.57	**	0.48	*
overig waterwild <i>other waterfowl</i>	0.70	***	0.66	***	0.64	**	-0.05	n.s.
stellopers <i>waders</i>	0.59	**	0.73	***	0.44	*	0.46	n.s.
Larus-meeuwen <i>Larus-gulls</i>	0.44	*	0.51	*	0.59	**	-0.01	n.s.
Drieteenmeeuw <i>Kittiwake</i>	-0.19	n.s.	-0.01	n.s.	-0.10	n.s.	-0.24	n.s.
Zeekoet <i>Guillemot</i>	-0.08	n.s.	0.08	n.s.	0.25	n.s.	-0.25	n.s.
Alk <i>Razorbill</i>	-0.23	n.s.	-0.20	n.s.	0.05	n.s.	-0.45	n.s.
alkachtigen totaal <i>auks total</i>	-0.13	n.s.	0.01	n.s.	0.21	n.s.	-0.31	n.s.
Meerkoet <i>Coot</i>	0.67	***	0.62	**	0.62	**	0.73	***
Totaal <i>Total</i>	0.49	*	0.56	**	0.53	**	0.29	n.s.
df	22		24		23		16	

Figuur 2. Aantal duikers (Gaviidae) per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. Number of divers per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %oiled (national index).

Duikers Gaviidae



Fuutachtigen Podicipedidae



Figuur 3. Aantal futen (Podicipedidae) per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. Number of grebes per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %oiled (national index).

oorde Futen *P. nigricollis* (1965-78 resp. 5.6% en 2.2%, $N=536$, 1979-91 resp. 1.0% en 0.8%, $N=1393$). Dit verschil werd veroorzaakt door een afname van het aantal gevonden Kuifduikers en Geoorde Futen, in combinatie met een aanzienlijke toename van de Fuut. De Roodhalsfuut was naar verhouding goed vertegenwoordigd in de koude winters van 1970, 1979, 1982 en 1987 (resp. 19, 64, 25 en 14 ex.), maar bleef vrij schaars in 1985 (11 ex.). De Dodaars *Tachybaptus ruficollis* werd uitsluitend in koudere winters gevonden en het aantal was altijd klein (maximaal 11 in 1985). Futen zijn buitengewoon oliegevoelige vogels en de hoge bevolgingspercentages wijzen daar ook op (tabel 2). Alleen bij hoge sterfte in strenge winters was het oliebevolgingspercentage significant lager (figuur 3, tabel 3).

Noordse Stormvogel *Fulmarus glacialis*

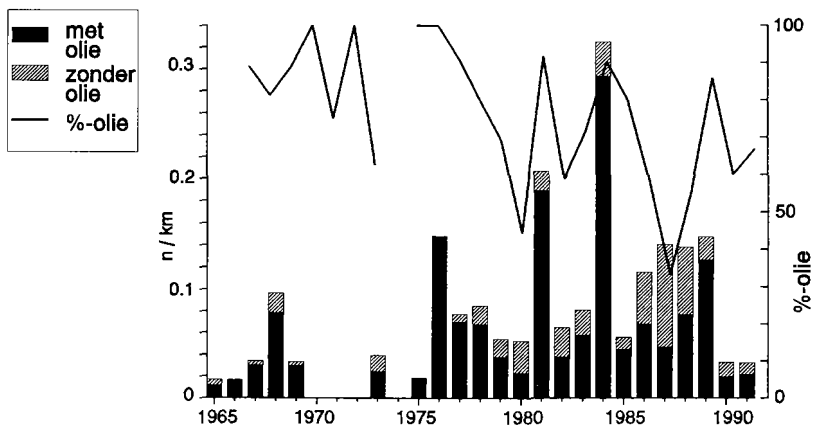
Noordse Stormvogels werden meestal in kleine aantallen aangetroffen ($N=473$; bijlage 1, 2). Het percentage olieslachtoffers (figuur 4, tabel 2) vertoonde een grillig verloop. Sinds 1975 is het aantal dode Noordse Stormvogels tijdens de nationale

tellingen sterk toegenomen, vooral op de Hollandse kust (figuur 4; cf. Camphuysen 1989a). Behalve aan groei van de (Britse) broedvogelpopulatie (Lloyd *et al.* 1991, Tasker & Walsh 1991) speelt hierbij wellicht ook een toegenomen gebruik van de zuidelijke Noordzee een rol (Camphuysen 1987b, 1990, Dunnet *et al.* 1990). Waardoor grootschaliger strandingen zoals gevonden in 1981 (95 ex.), 1984 (54) en 1988 (83) ontstaan zijn, is niet bekend. In de twee eerstgenoemde jaren was het percentage olieslachtoffers veel hoger dan normaal (91.7% en 90.2%), maar in 1988 was het duidelijk lager (55.4%; 1979-91 gemiddeld 67.2%). Ook in het voorjaar en in de zomer komen dergelijke massastrandingen soms voor (Camphuysen 1987b, 1989a). Behalve het oliebevolgingspercentage verschilde daarbij ook het aandeel "gekleurde" (arctische herkomst) exemplaren sterk van geval tot geval.

Jan van Gent *Sula bassana*

Van 1965 tot en met 1991 hebben de nationale tellingen 268 kadavers van Jan van Gent opgeleverd. Het percentage olieslachtoffers lag, met uit-

Noordse Stormvogel *Fulmarus glacialis*



Figuur 4. Aantal Noordse Stormvogels *Fulmarus glacialis* per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. Number of Fulmars per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %-oiled (national index).

zondering van dat in 1988 (21.4%, N=14), gemiddeld boven de 75% (tabel 2). De verschillen tussen deelgebieden en van jaar tot jaar zijn uitermate gering. Toe- noch afnemende trends konden worden aangetoond en er werd geen verband gevonden tussen de strandingen en de weersomstandigheden.

Eidereend *Somateria mollissima*

Van de in totaal 6503 Eidereenden werden er 2252 gevonden tijdens de nationale telling van 1969. In dat jaar werden veruit de meeste op Texel en Vlieland aangetroffen (25.4/km, figuur 5). Vrijwel al deze eenden waren met olie besmeurd (99.9%). Deze sterfte werd dan ook veroorzaakt door een olie-incident (Swennen & Spaans 1970). Een tweede incident werd geregistreerd in 1976. Op Texel en Vlieland werden 18.3 Eidereenden per km gevonden, maar nu was "slechts" 62.7% met olie besmeurd. Helaas werd in dat jaar geen telling in de rest van het Waddengebied gehouden. De stranding is slecht gedocumenteerd, waardoor het achteraf onmogelijk bleek om meer informatie over dit incident boven water te krijgen. Een derde olie-incident dat met de nationale telling werd geregistreerd vond plaats in 1987 in de oostelijke Waddenzee. De hoogste dichtheden werden nu in deelgebied V aangetroffen (5.49/km, 79.6% met olie). Zware ijsgang verhinderde een nauwkeurige registratie evenwel en pas na het opbreken van het ijs kon de precieze schade worden vastgesteld (Engelen 1987). Door de jaren heen nam het percentage olieslachtoffers af (tabel 2). Niet alleen olie-incidenten waren verantwoordelijk voor massale sterfte bij de Eidereend. In de jaren tachtig werd een groeiend aantal "schone" Eidereenden gevonden, waarvan de doodsoorzaak meestal niet bekend was. In het begin van de jaren negentig nam de sterfte sterk toe door acuut voedselgebrek als gevolg van overbevising van schelpdieren in de Nederlandse Waddenzee (Beukema *et al.* 1991, van de Kuip 1991, Swennen 1991). Strengere winters le-

verden overigens geen verhoogde sterftecijfers op bij deze soort.

Zeeëenden *Melanitta* spp.

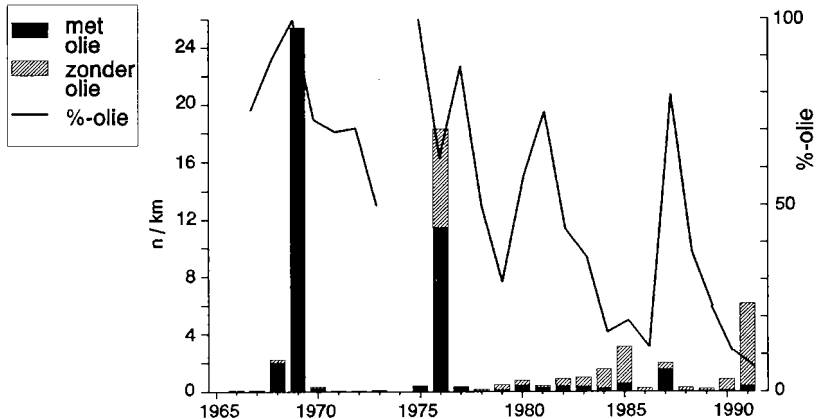
Ook zeeëenden waren *en masse* betrokken bij het olie-incident in de Waddenzee in 1969 (deelgebied IV 30.58/km, V 25.05/km, 99.7% met olie besmeurd; Swennen & Spaans 1970). Olie is veruit de belangrijkste doodsoorzaak bij de in ons land aangespoelde zeeëenden (figuur 6), maar anders dan bij de Eidereend is hierin geen afnemende tendens waarneembaar (tabel 2). In de jaren zestig stranden zeeëenden in het Waddengebied in twee tot driemaal hogere dichtheden dan tegenwoordig. Wellicht hangt dit verschil samen met het feit dat Zwarte Zeeëenden toen in veel grotere aantallen in de westelijke Waddenzee overwinterden (Teixeira 1987). In het Deltagebied bleef het aantal aanspoelende zeeëenden door de jaren heen min of meer constant (figuur 6). Wel is de soortsaamenstelling op het Nederlandse strand significant veranderd: het aandeel Grote Zeeëenden *Melanitta fusca* steeg van 4.8% (N=1746; exclusief 1969) in 1965-78 tot 7.7% (N=1197) in 1979-91 (G^{adj} 10.16, $df=1$, $P<0.01$).

Toppereend *Aythya marila*, Brilduiker *Bucephala clangula*, IJseend *Clangula hyemalis* en zaagbekken *Mergus* spp.

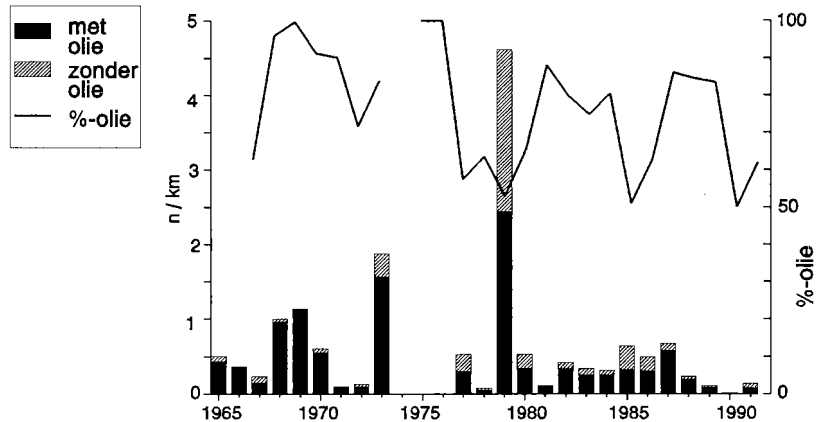
Bij het internationale onderzoek wordt deze groep van eenden met "overige zeeëenden" aangeduid (Stowe 1982). In Nederland verblijven de grootste aantallen van deze soorten (behalve de IJseend) in milde winters op de binnenwateren, met name het IJsselmeer en het rivierengebied. In zachte winters is deze groep dan ook nauwelijks vertegenwoordigd op het strand. De soortsaamenstelling wisselde enorm van jaar tot jaar. Van de in totaal 17 IJseenden werden er 10 in 1969 gevonden (olie-incident Waddenzee; Swennen & Spaans 1970). Toppereenden werden vooral in 1986, 1987 en 1991 veel ge-

Figuur 5. Aantal Eidereenden *Somateria mollissima* per kilometer op de kust van Texel en Vlieland, deelgebied IV, 1965-91 en het (landelijk) percentage olie-slachtoffers. Number of Eiders per kilometre at Texel and Vlieland, subregion IV, 1965-91, and the %oiled (national index).

Eidereend *Somateria mollissima*



Zeeëenden *Melanitta* spp.



Figuur 6. Aantal zeeëenden *Melanitta* spp. per kilometer in het Deltagebied, deelgebied I, 1965-91 en het (landelijk) percentage olie-slachtoffers. Number of scoters per kilometre in the Delta area, subregion I, 1965-91, and the %oiled (national index).

noteerd (340, 349 en 161 van in totaal 1114 ex.). De meeste Brilduikers werden, met uitzondering van een dertigtal in 1969, in strenge of koude winters aangetroffen (1979 30, 1982 39, 1985-87 47, 17 en 19 van in totaal 245 ex.). Het laatste geldt ook voor Middelste Zaagbek *Mergus serrator* en Grote Zaagbek *M. merganser* (1979 70/6, 1982 13/0, 1985 45/9 van in totaal 193/37 ex.). Nonnetjes *M. albellus* waren uiterst schaars (5 ex.). De correlatie tussen de "strengheid" van de winter en de dichtheid dode eenden van deze groep was over de gehele kust significant (tabel 3). In 1986 was de sterfte onder Toppereenden uitzonderlijk hoog en aanvullend onderzoek wees uit dat die winter tussen 5000 en 10 000 Toppers in de westelijke Waddenzee waren omgekomen (Leopold *et al.* 1986). Het daaropvolgende jaar raakte de Toppereend massaal betrokken bij het olie-incident in de Waddenzee dat al bij de Eidereend werd genoemd (Engelen 1987).

Overig waterwild (Anatidae)

Onder "overig waterwild" worden de resterende zwanen, ganzen en eenden begrepen, in totaal 20

soorten. Veruit de algemeenste vertegenwoordigers waren Bergeend *Tadorna tadorna* (46.1%, N=2592), Wilde Eend *Anas platyrhynchos* (11.7%) en Rotgans *Branta bernicla* (8.4%). De grootste aantallen werden in koude en strenge winters aangetroffen: op het Noordzeestrand lag de dichtheid dan een factor 10 tot 20 hoger dan in milde seizoenen en het verband tussen de "strengheid" van de winter en het aantal kadavers uit deze groep was duidelijk significant (tabel 3). In het Waddengebied zelf daarentegen, waar veel van deze soorten het gehele jaar door talrijk voorkomen, was hiertussen geen enkel verband te vinden.

Steltlopers

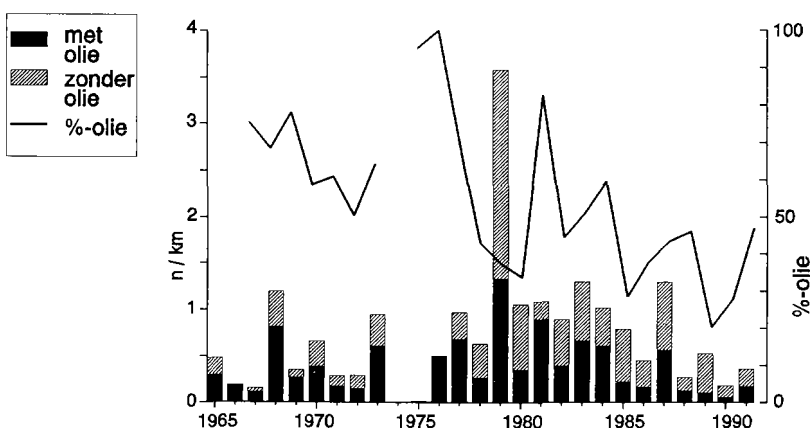
De nationale tellingen leverden 7731 dode steltlopers op, verdeeld over 22 soorten. Talrijkste vertegenwoordigers van deze groep waren Scholekster *Haematopus ostralegus* (67.4%), Tureluur *Tringa totanus* (8.5%), Wulp *Numenius arquata* (6.1%) en Bonte Strandloper *Calidris alpina* (4.9%). De soortsaamenstelling veranderde in de gehele periode slechts weinig. Het patroon van de vondsten lijkt

in veel opzichten op dat van de vorige groep: veruit de hoogste dichtheden in koude en strenge winters (tabel 3), maar nu ook in deelgebied VI.

Meeuwen *Larus* spp.

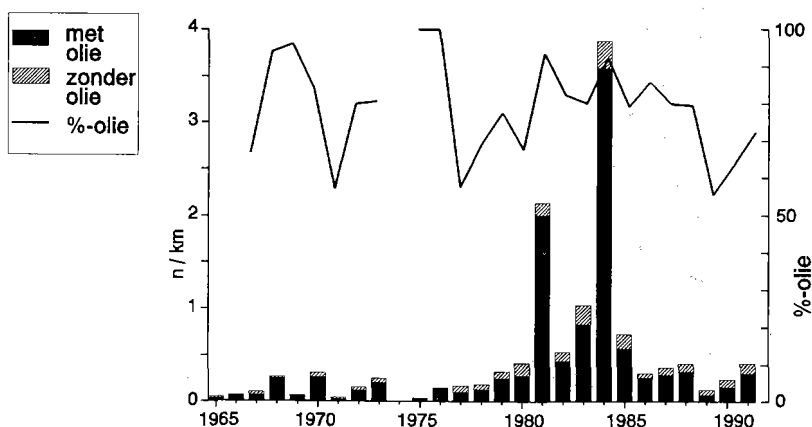
De kustgebonden meeuwen maakten 12.8% van het totaal aantal gevonden vogels uit (N=52 993). Precies 10.0% van deze meeuwen bleef ongedetermineerd (N=6802). Dwergmeeuw *Larus minutus* (40), Kleine Mantelmeeuw *L. fuscus* (71) en Grote Burgemeester *L. hyperboreus* (6) waren schaarse soorten (samen 1.9%, N=6118). Bij de resterende vier talrijke meeuwen was de soortsaamenstelling door de jaren heen opvallend constant: Zilvermeeuw *L. argentatus* 38.5%, Stormmeeuw *L. canus* 22.2%, Kokmeeuw *L. ridibundus* 17.8% en Grote Mantelmeeuw *L. marinus* 9.8%. Ruwweg de helft van de meeuwen bleek met olie besmeurd te zijn. De geleidelijk afnemende trend is in geen van beide perioden significant (tabel 2, figuur 7) en er was meestal geen duidelijk verband tussen de dichtheid en het percentage olieslachtoffers. Alleen op de oostelijke Waddeneilanden in de vroegste periode (1965-78 deelgebied V, $R=0.58$, $df=10$,

Larus - meeuwen *Larus* spp.



Figuur 7. Aantal meeuwen *Larus* spp. per kilometer aan de Zuidhollandse kust, deelgebied II, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. Number of *Larus*-gulls per kilometre in Zuid-Holland, subregion II, 1965-91, and the %-oiled (national index).

Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*



Figuur 8. Aantal Drieteenmeeuwen *Rissa tridactyla* per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. Number of Kittiwakes per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %-oiled (national index).

merkt (7.63/km). Na 1984 liep het aantal Drieteenmeeuwen weer sterk terug, hoewel de soort zich op een niveau boven dat van de jaren zeventig heeft gehandhaafd. Ruim driekwart van de Drieteenmeeuwen was met olie besmeurd (tabel 2, figuur 8), een veel hoger percentage dan bij de overige meeuwesoorten. Bovendien is dat percentage bij de Drieteenmeeuw door de jaren heen min of meer constant gebleven. In de piekjaren werden zelfs nog hogere percentages gevonden en de laatste jaren viel tussen oliebesmeuringspercentage en dichtheid dan ook een positieve correlatie te bespeuren (bijv. deelgebied III 1979-91 $R=0.65$, $df=11$, $P<0.01$).

Zeekoet *Uria aalge*

De Zeekoet was de laatste twaalf jaar veruit het talrijkste olieslachtoffer op de Nederlandse kust. In de jaren zestig ging het bij de nationale tellingen om ten hoogste enkele honderden exemplaren; in de jaren zeventig nam het aantal zelfs nog verder af (figuur 9). De kentering kwam in de winter 1980/81. Sindsdien stranden jaarlijks duizenden Zeekoeten op de Nederlandse kust en vrijwel elke landelijke telling in de jaren tachtig leverde (vele)

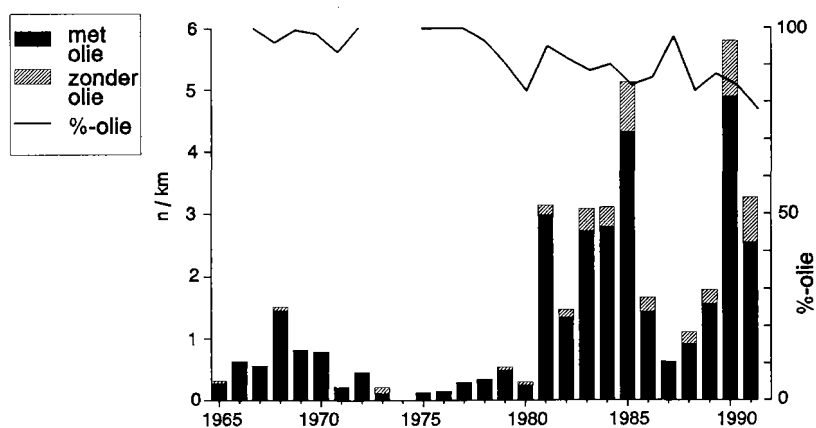
honderden Zeekoeten op. Het percentage olieslachtoffers was en bleef zeer hoog, maar lijkt de laatste jaren een licht afnemende tendens te vertonen (tabel 2, figuur 9). Er was geen negatieve correlatie tussen de dichtheden en het percentage olieslachtoffers. De verschillen tussen de jaren, zoals voor Noord-Holland gepresenteerd in figuur 9, vertoonden in de meeste deelgebieden hetzelfde patroon. Alleen op de oostelijke Waddeneilanden werd een opleving na 1987 niet vastgesteld.

Alk *Alca torda*

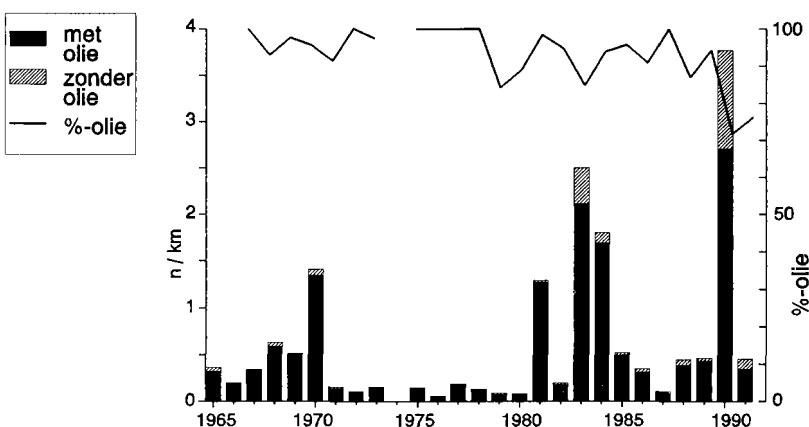
Het strandingspatroon van de Alk bevat elementen van dat van de Drieteenmeeuw en de Zeekoet: een plotselinge toename aan het begin van de jaren tachtig, zeer kleine aantallen in 1987, maar sindsdien geen opleving van de strandingen met uitzondering van één enkele winter met exceptioneel hoge dichtheden (figuur 10). Ook bij de Alk werden de jaren zeventig gekenmerkt door zeer lage dichtheden. De aantallen waren aanmerkelijk kleiner dan die bij de Zeekoet: ettelijke tientallen aan het eind van de jaren zestig (maar maxima van 175 en 186 in 1969 en 1970), enkele vogels per telling in de

Figuur 9. Aantal Zeekoeten *Uria aalge* per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. *Number of Guillemots per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %-oiled (national index).*

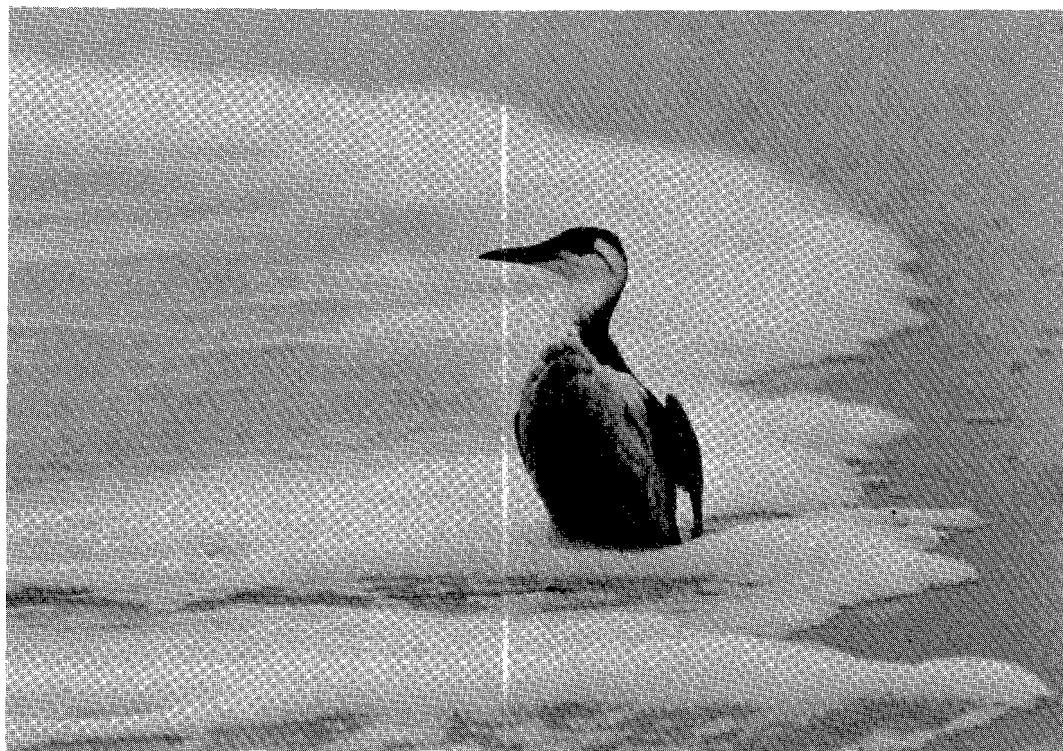
Zeekoet *Uria aalge*



Alk *Alca torda*



Figuur 10. Aantal Alken *Alca torda* per kilometer aan de Noordhollandse kust, deelgebied III, 1965-91 en het (landelijk) percentage olieslachtoffers. *Number of Razorbills per kilometre in Noord-Holland, subregion III, 1965-91, and the %-oiled (national index).*



Zeekoet, december 1990, Texel (Bert Bos), *Guillemot Uria aalge*.

jaren zeventig en vervolgens uitschieters tot 600 (1983) en 643 (1990) in de jaren tachtig en negentig. Het oliebevuilingspercentage van deze soort was zeer hoog en nam niet duidelijk af in de loop der jaren (tabel 2). In 1990, een jaar met opvallend hoge dichtheden op vooral de Hollandse kust (3.77/km), was het echter lager dan ooit: 71.8% besmeurd met olie. Overigens werd alleen op Texel en Vlieland een significante, negatieve correlatie gevonden tussen dichtheid en oliebevuilingspercentage (1979-91, $R=-0.733$, $df=11$, $P<0.01$).

Discussie

De planning van de nationale telling, het laatste weekend van februari, is niet het gevolg geweest van een weloverwogen keuze, maar van een toevallige samenloop van omstandigheden (voorjaarsvakantie in België en Nederland in de jaren zestig). De telling is daarom een min of meer willekeurige steekproef uit een heel seizoen. Uit aanvullend onderzoek is gebleken dat het telweekend niet in de periode met de hoogste dichtheden was gekozen (in Nederland bij de meeste soorten maart/april), maar wel is het zo dat na half maart weinig "vers" materiaal meer aanspoelt (Camphuysen 1989a). De nationale telling heeft vooral een signalerende

functie. Voor diepgravender analyses zijn telgegevens uit de overige wintermaanden onontbeerlijk. Wat de nationale telling bijzonder waardevol maakt, is dan ook niet het tijdstip waarop de telling wordt gehouden, maar het internationale aspect dat aan deze telling is verbonden. Op een eenvoudige manier kunnen gegevens uit tal van landen onderling worden vergeleken. Pas wanneer ook andere landen hun gegevens van nationale tellingen opnieuw hebben geanalyseerd, zal tot een uitvoeriger vergelijking dan tot nu toe worden overgegaan.

Uit de overvloed aan gegevens komen enkele hoofdlijnen naar voren: verhoogde sterfte tijdens koude en strenge winters, de effecten van (lokale) olie-incidenten op kustgebonden soorten, een afnemende tendens wat betreft het percentage olieslachtoffers bij vooral de kustgebonden vogelsoorten (tabel 2), onveranderlijk zeer hoge percentages olieslachtoffers bij de pelagische groepen en massastrandingen van pelagische zeevogels in de jaren tachtig en negentig. De wintersterfte is eerder al uitgebreid bediscussieerd (Camphuysen 1989a, Camphuysen & Derks 1989, Meininger *et al.* 1991). Wintersterfte treedt op wanneer vogels hun normale overwinteringsgebied (binnenwateren, Waddenzee) ontvluchten en de nationale telling is een

uitstekend middel om deze sterfte te signaleren. Een significante verhoging van de dichtheden bij toenemende strengheid van een winter wordt vooral gevonden bij kustgebonden groepen/soorten welke normaliter niet in de kustzone overwinteren (tabel 3). De in strenge winters optredende massale sterfte kan worden beschouwd als een natuurlijk proces, waarvan vooral zwakkere individuen het slachtoffer worden (cf. Swennen & Duijven 1983). Dat van de zwemmende soorten toch zulke aanzienlijke percentages met olie zijn besmeurd, zegt vooral iets over de kwaliteit van ons kustwater.

Lokale olie-incidenten hebben van oudsher hun tol geëist, vooral onder kustgebonden soorten die in compacte concentraties voorkomen zoals Eider-eend en Zwarte Zeeëend. De nationale telling is niet het ideale instrument om dergelijke incidenten te registreren. Zo was de aanzienlijke schade die de ertscarrier *Borcia* in januari 1988 voor de Zeeuwse kust aanrichtte (Camphuysen *et al.* 1988) al niet meer in de telling van februari terug te vinden. Gezien de onvoorspelbaarheid van een olie-incident kunnen optreden en omvang van zo'n incident niet naar tevredenheid worden onderzocht zonder aanvullend onderzoek en zonder een monitoring in de andere (winter)maanden. Lokale olie-incidenten komen nog steeds vaak voor en de oorzaken zijn verschillend: van goedwillige (illegale) lozingen tot ongelukken op zee.

Uit tabel 2 valt af te leiden dat bij de meeste soorten het percentage olieslachtoffers afneemt, maar ook dat deze afname zelden significant is. Het verschil tussen de beide perioden kan het best verklaard worden door (kleine) verschillen in methode. Binnen de beide tijdvakken zijn de waarden evenwel goed vergelijkbaar en de overwegend negatieve rangcorrelatiecoëfficiënten suggereren dat er wel degelijk van een afname sprake is. Een afnemend percentage kan evenwel veroorzaakt worden door een toegenomen sterfte door andere factoren: de sterfte door olie wordt dan eenvoudigweg overschaduwd. Inderdaad vinden we bij veel soorten een negatieve correlatie, hoewel zelden significant, tussen dichtheid en oliebesmeringspercentage. De sterke afname van de oliebesmering bij de Eider-eend kan vermoedelijk geheel worden verklaard door toegenomen mortaliteit door andere oorzaken. Bij Drieteenmeeuw, Zeekoet en Alk gaf een spectaculair toegenomen dichtheid echter nauwelijks een afname van het percentage olieslachtoffers te zien, terwijl hier vermoedelijk wel degelijk andere factoren een rol hebben gespeeld. Aanvullend onderzoek is essentieel voor een juiste interpretatie van dit cijfermateriaal. Van belang is echter de signalerende functie van de nationale telling: een onacceptabel hoog percentage olieslachtoffers op de Nederlandse kust.

Opvallend waren de massale strandingen van

pelagische zeevogels in de jaren tachtig en negentig. De plotselinge toename van de Zeekoet in het begin van de jaren tachtig, de opvallend kleine aantallen in 1987, de hernieuwde massastrandingen aan het einde van de jaren tachtig en, niet in dit materiaal verwerkt, de opnieuw opvallend kleine aantallen in februari 1992, vormen tezamen een patroon dat over de gehele Noordzee en in Het Kanaal werd gevonden (Jacobsen 1987, Danielsen *et al.* 1990, Vauk *et al.* 1990, 1991, Heubeck *et al.* 1992, Mudge *et al.* 1992, Partridge & Stratford 1992, Raavel 1992, pers. meded. Christiane Averbek en Kolbjørn Skipnes). De geringe sterfte in 1986/87, en opnieuw in 1991/92, is opmerkelijk. Dit fenomeen is over de gehele Noordzee met verschillende middelen waargenomen (strandtellingen, ringmeldingen, "recruitment" in kolonies). Vergelijkbare, maar in detail aanzienlijk andere processen werdenesignaleerd bij Drieteenmeeuw en Alk. De achterliggende factor is vermoedelijk het voedselaanbod in de winter en het daarvan afhangerende voorkomen van zogenaamde "wrecks" in de Noordzee (Camphuysen 1990, Heubeck *et al.* 1992). De mogelijkheid dat veranderingen in omvang en verspreiding van visstapels in de Noordzee, met name in die van de Sprot *Sprattus sprattus*, hebben geleid tot veranderingen in de verspreiding van overwinterende zeevogels in de Noordzee wordt de laatste jaren steeds vaker geopperd (Blake 1984, Tasker *et al.* 1987, Camphuysen 1989a, 1990, Harris & Bailey 1992). De sterke toename van het aantal dode Zeekoeten op de Nederlandse kust is daarom eerder toe te schrijven aan het toegenomen aantal overwinterende Zeekoeten in de zuidelijke bocht van de Noordzee dan aan een toename van de olievervuiling. Wel is het percentage olieslachtoffers traditiegetrouw in onze streken het hoogst gebleven (Stowe 1982, cf. Camphuysen 1989a, Skov *et al.* 1989). De zich nog steeds wijzigende verspreiding van zeevogels heeft er toe geleid dat bepaalde doodsoorzaken belangrijker werden en dat andere minder belangrijk werden. Zo leidde de penetratie van veel grotere aantallen Zeekoeten in Noorse en Zweedse kustwateren tot een enorme stijging van het aantal verdrinkingsgevallen in visnetten in het Skagerrak (Peterz & Oldén 1987). In broedgebieden kon bovendien worden geconstateerd dat er inderdaad sprake was van "extra" sterfte in de jaren tachtig. Ondanks een onverminderd hoog broedsucces stagneerde de groei van de Schotse kolonies, vooral door een afname in de overleving van adulten in de winter en vermoedelijk eveneens door een grotere mortaliteit in het eerste levensjaar (Harris & Bailey 1992). Veel is nog onduidelijk met betrekking tot deze wrecks, maar dankzij de internationale olieslachtoffertellingen is het signaal van een verminderd "succes" als overwinteraars inmiddels wel overgekomen. De ongebreidelde groei van de (Britse) broedkolonies in de

jaren zeventig, toen dergelijke *wrecks* niet zijn voorgekomen, hebben velen ertoe verleid zich uitsluitend op de kolonies met zeevogels in de Noordzee te concentreren. Sterfte door olie werd afgedaan als een "onbeduidend feit" waarvan de populaties niets te lijden hadden. Inmiddels is duidelijk geworden dat in die jaren een ongewoon overvloedig voedselaanbod in de winter aan het succes van de vogels heeft bijgedragen. Nu de voedselsituatie ten nadele van de vogels is veranderd en de zuidelijke Noordzee als overwinteringsgebied aan belang heeft gewonnen, blijkt deze conclusie dan ook een forse misrekening. De effecten van de nog steeds onacceptabel omvangrijke chronische olievervuiling in de Noordzee blijken nu plotseling meetbaar op populatieniveau. De bevindingen tonen het enorme belang van een lange reeks gegevens aan en daarmee de signalerende waarde van een ogenschijnlijk "simpel" instrument als de nationale olieslachtoffertelling.

Dankwoord De medewerking van talloze vrijwilligers was onontbeerlijk bij het uitvoeren van de tellingen. Het is in de eerste plaats hun verdienste dat dit overzicht tot stand is gekomen. De nieuwe analyse van de nationale olieslachtoffertellingen vond plaats als onderdeel van het project "*Oiled Seabirds and Oil Pollution*", uitgevoerd door de auteur onder supervisie van de Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels in opdracht en met financiële steun van de Directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna (NBLF) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Lesley Underwood (RSPB) verstrekke de originelen van de naar Engeland verstuurde "Nederlandse contributies" aan de IBBS.

Summary

National beached bird surveys in February has been conducted annually in The Netherlands since 1965, with the exception of 1974. Between 1965 and 1978, the surveys were organized by The Netherlands' Youth organisation for Nature studies (NJN). Since 1979, the working group beached bird surveys (NSO) was responsible. Slight differences in methodology between the two schemes have made that the oil rates were different (generally slightly lower since 1979). Volunteers were asked to search for corpses at the high water mark. During 1965-78, the main attempt was to cover as many kilometres as possible, regardless where. Since 1979, 6 subregions (fig. 1) were "sampled" (at least 10% surveyed was considered a reliable sample). The usual output of the national surveys, a "national" density (N/km) was considered unreliable, particularly because some of the subregions were not visited every year (tab. 1). A re-analysis of the data was performed in order to assess densities in each of the subregions and to provide baseline data for a future monitoring programme for beached birds in The Netherlands. Proportions oiled were calculated using all birds in a survey, to avoid small samples (national index); oil rates were calculated only when samples contained at least 10 corpses of a species or group. Trends in oil rates were tested using Spearman's Rank Correlation Coefficient for 1965-78 and for 1979-91 separately (tab.2). Correla-

tions between oil rate and density, and between an index of winter severity (IJnsen index) and density were tested using linear regression analysis, differences in species composition were assessed using the G-test (Sokal & Rohlf 1981).

Of 531 divers found dead, 8.1% remained unidentified. Red-throated divers predominated (75.6%, N=488). Ca. 90% of the divers were oiled, while densities were slightly lower in recent years than previously (fig. 2). Great Crested Grebes were the most numerous grebes (84.6%, N=1929), followed by Red-necked Grebes (9.0%). Massive mortality was recorded in most cold and all severe winters (fig. 3), when oil rates were comparatively low. Fulmars were found in small numbers in most years (N=473), but an increase was found in recent years (fig. 4, appendix 1, 2). Mass strandings in 1981 (95), 1984 (54), and 1988 (83) included 91.7, 90.2 and 67.2% with oil on the feathers. Gannets were found in small numbers, and generally, over 75% were oiled. Several oil incidents involving Eiders and scoters were recorded (fig. 5, 6). In Eider, oil rates declined, while other mortality factors became more prominent. Particularly so in the 1990s, when acute food shortages due to overfishing of shellfish in the Wadden Sea led to starvation and mass mortality. Oil was the most important cause of death in scoters (tab. 2). Scaup, Goldeneye, Goosander and Red-breasted Merganser were the most common species in a group named "other sea-duck". Severe winter conditions can force these birds to leave the IJsselmeer and Wadden Sea to enter the coastal marine environment and mass mortality occurred particularly in cold and severe winters (tab. 3). Other waterfowl and waders also were mainly encountered in beached bird surveys in cold winters (appendix 1, 2). Relatively few were oiled, and this proportion declined (tab. 2). Herring, Common, Black-headed and Great Black-backed were the commonest of the Larus-gulls. Some 50% of these gulls were oiled and the proportion declined slightly, but not significantly (fig. 7, tab. 2). Slightly higher numbers were found in cold winters. Of Kittiwakes, a common species only in the early 1980s (fig. 8), the majority were oiled. Wrecks were recorded during 1981-84, with oil rates above average. The Guillemot was the most numerous oiled bird on Dutch beaches in the 1980s and early 1990s. A sudden increase in numbers was found from 1981 onwards (fig. 9), remarkably few were found in 1987. Oil rates were always high (tab. 2). As in the next species, very few were found in the 1970s. Also the Razorbill was found in large numbers in the early 1980s, but numbers fell after 1984 (fig. 10). A wreck was recorded in 1990. Very high numbers were oiled (tab. 2).

The value of national surveys is discussed. Important features to be derived from these data are: (1) winter mortality, particularly amongst species not normally occurring in Dutch coastal waters (grebes, seaduck, waterfowl, waders), (2) local oil incidents, (3) a decline in the oil rate in several of the coastal species, (4) very large proportions oiled in pelagic species, and (5) mass strandings of pelagic species in the 1980s. The auk 'wrecks' are discussed in more detail. Patterns found in The Netherlands were in fact found all along the North Sea, including very small numbers in 1987 (and 1992). The availability of food in winter is probably the key factor, leading to changes in winter distribution. The oil-induced mortality in our waters, clearly shows that pollution of the North Sea by oil is still at an unacceptable level.

Literatuur

- ANONYMUS 1965. Problemen rond stookolie. *Amoeba* 41: 68-71.
- 1972. Stookolieslachtoffertellingen. *Amoeba* 48: 14-20.
- 1991. Milieubeleidsplan voor de Scheepvaart, 1991-1994. Tweede Kamer der Staten Generaal, vergaderjaar 1990/1991, 22072 nr. 2, SDU, Den Haag.
- BEUKEMA J. J., DANKERS N., ENS B., SMIT C. J. & SWENNEN C. 1991. Commentaar op de rapportage "Relatie tussen kokkelvisserij en ecologisch functioneren van de Nederlandse Getijdegebieden". Unpublished report, NIOZ & IBN, Texel. 7 p.
- BLAKE B. F. 1984. Diet and fish stock availability as possible factors in the mass death of auks in the North Sea. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 76: 89-103.
- BLANKENA G. & KUYKEN E. 1967. Stookpietenverslag 1967. *Amoeba* 43: 121-128.
- CAMPHUYSEN C. J. 1981. Verslag van de landelijke stookolieslachtoffertelling 1980. NSO Jaarverslag 1980: 8-13.
- 1982a. Verslag van de landelijke stookolieslachtoffertelling 1981. *Nieuwsbr. NSO* 3: 36-41.
- 1982b. Verslag van de landelijke stookolieslachtoffertelling eind februari 1982. *Nieuwsbr. NSO* 3: 89-102.
- 1983a. De internationale tellingen van 1981 en 1982. *Nieuwsbr. NSO* 4: 17-27.
- 1983b. Kort Verslag van de Landelijke Olieslachtoffertelling 1983. *Nieuwsbr. NSO* 4: 83-90.
- 1985. Landelijke olieslachtoffertellingen in februari in Nederland 1965-84. *Nieuwsbr. NSO* 5: 41-55.
- 1987a. De Nationale Olieslachtoffertellingen van februari 1985 en '86. *Sula* 1: 1-7.
- 1987b. De Noordse Stormvogel aan de Noordhollandse kust: nu talrijker dan ooit? *Graspieper* 7: 6-14.
- 1989a. Beached Bird Surveys in the Netherlands 1915-1988; Seabird Mortality in the southern North Sea since the early days of Oil Pollution. Techn. Rapport Vogelbescherming nr. 1, Werkgroep Noordzee, Amsterdam.
- 1989b. De Nationale Olieslachtoffertelling, Februari 1989. *Sula* 3: 81-88.
- 1990. Fish stocks, fisheries and seabirds in the North Sea. Techn. Rapport Vogelbescherming nr. 5, Vogelbescherming, Zeist.
- 1991a. NZG/NSO National Beached Bird Surveys, the Netherlands, 24/25 February 1990, 23/24 February 1991. Unpubl. NZG/NSO report, 14p.
- 1991b. Nationale Olieslachtoffertellingen Nederlandse kust 1965-1978. NZG/NSO interne publicatie, Zaandam, 44p.
- 1991c. National Beached Bird Surveys in the Netherlands, 1965-1991. Working paper workshop International Beached Bird Surveys Copenhagen 1991, NZG/NSO, Zaandam, 8p.
- 1992a. Nationale Olieslachtoffertellingen Nederlandse kust 1979-1991. NZG/NSO interne publicatie 92.01, Zaandam, 44p.
- 1992b. Nationale Olieslachtoffertellingen Nederlandse kust 1965-1991: Samenvatting van resultaten. NZG/NSO interne publicatie 92.02, Zaandam, 51p.
- CAMPHUYSEN C. J. & DERKS P. J. T. 1989. Voorkomen en sterfte van de Fuut *Podiceps cristatus* (L.) voor de Nederlandse kust 1974-86. *Limosa* 62: 57-62.
- CAMPHUYSEN C. J., HART S. & ZANDSTRA H. S. 1988. Zeevogelsterfte na olie-lekkage door de ertscarrier MS Borcea voor de Zeeuwse kust, januari 1988. *Sula* 2: 1-12.
- CAMPHUYSEN C. J. & KEIJL G. O. 1988. De Nationale Olieslachtoffertellingen van Februari 1987 en 1988. *Sula* 2: 73-78.
- DANIELSEN F., SKOV H., DURINCK J. & CHRISTENSEN K. M. 1990. Seks års overvågning af døde havfugle. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 84: 8-9.
- DRIJVER J. 1929. De verontreiniging van het zeewater door stookolie. *Versl. & Meded. 1924-1928*: 168-186, Vogelbescherming, Amsterdam.
- DUNNETT G. M., FURNESS R. W., TASKER M. L. & BECKER P. H. 1990. Seabird ecology in the North Sea. In DE WOLF P., LINDEBOOM H. J. & LAANE R. W. P. M. (eds). *Proc. int. symp. Ecol. North Sea*, May 1988. *Neth. J. Sea Res.* 26: 387-425.
- ELKINS N. 1983. *Weather and Bird Behaviour*. Poyser, Calton.
- ENGELN K. A. M. 1987. Olieslachtoffers in het Waddendistrict, januari-februari 1987. *Sula* 1: 38-43.
- FOWLER J. & COHEN L. 1986. *Statistics for Ornithologists*. BTO Guide No. 22, Tring.
- HARRIS M. P. & BAILEY R. S. 1992. Mortality rates of puffin and guillemot and fish abundance in the North Sea. *Biol. Conserv.* 60: 39-46.
- HEUBECK M. & CAMPHUYSEN C. J. 1992. European beached bird survey schemes. *Seabird Group Newsletter* 62: 3-5.
- HEUBECK M., MEEK E. R. & SUDDABY D. 1992. The occurrence of dead auks Alcidae on beaches in Orkney and Shetland, 1976-91. *Sula* 6: 1-18.
- JACOBSEN E. 1987. Forekomst av oljeskadde fugler langs Jærkysten 1982-1986. *Vår Fuglefauna* 10: 19-24.
- VAN DE KUIP C. 1991. Wanbeleid in de Waddenzee kost duizenden vogels het leven. *Vogels* 11: 230-235.
- KUYKEN E. & ZEGERS P. M. 1968. De stookpietentelling 1968. *Amoeba* 44: 153-158.
- LEOPOLD M. F., MAAS F.-J. & HIN H. 1986. Elfsteden winter 1986: slachting onder de wadvogels met name de Topperceend. *Skor* 5: 70-78, 90-96.
- LLOYD C., TASKER M. L. & PARTRIDGE K. 1991. *The Status of Seabirds in Britain and Ireland*. Poyser, London.
- MEININGER P. L., BLOMERT A.-M. & MARTEIJN E. C. L. 1991. Watervogelsterfte in het Deltagebied, ZW-Nederland, gedurende de drie koude winters van 1985, 1986 en 1987. *Limosa* 64: 89-102.
- MEIRE P. 1978. Verslag Stookolietelling 1977. *Porzana* 5: 9-19.
- MÖRZER BRUIJNS M. F. & BROUWER G. A. 1959. Report on the numbers of oiled birds found dead on the coast of the Netherlands, 1948-1958. *Rep. Proc. int. Conf. Oil Pollution of the Sea*, Copenhagen, 3-4 July 1959, Co-ordin. Adv. Comm. Oil Poll. Sea: 75-76.
- MUDGE G. P., CROOKE C. H. & ASPINALL J. 1992. Non-oiling Guillemot mortality incidents in the Moray Firth, 1983-86. *Seabird* 14: 48-54.
- PARTRIDGE K. & STRATFORD J. 1992. Live strandings of oil contaminated auks S. Devon, 1981-91. Unpubl. Report to EBBS workshop, Glasgow March 1992, 15p.

- PETERZ M. & OLDÉN B. 1987. Origin and mortality of Guillemots *Uria aalge* on the Swedish west coast. *Seabird* 10: 22-27.
- RAEVEL P. 1992. Twenty-five years of winter beached bird surveys in northern France. Abstracts of the Seabird Group Conference "European Seabirds", Glasgow March 1992: 13.
- SKOV H., DANIELSEN F. & DURINCK J. 1989. Dead seabirds along European coasts 1987-1988. Results of the International Beached Bird Survey. *Sula* 3: 9-19.
- SOKAL R. R. & ROHLF F. 1981. *Biometry*. Freeman, New York.
- STOWE T. J. 1982. Beached Bird Surveys and Surveillance of Cliff-breeding Seabirds. Unpubl. RSPB report to the Nature Conservancy Council, Sandy, 207p.
- SWENNEN C. 1991. Ecology and population dynamics of the Common Eider in the Dutch Wadden Sea. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- SWENNEN C. & DUIVEN P. 1983. Characteristics of Oystercatchers killed by cold-stress in the Dutch Wadden Sea area. *Ardea* 71: 155-159.
- SWENNEN C. & SPAANS A. L. 1970. De sterfte van zeevogels door olie in februari 1969 in het Waddengebied. *Vogeljaar* 18: 233-245.
- TANIS J. J. C. & MÖRZER BRUIJNS M. F. 1962. Het onderzoek naar stookolievogels van 1958-1962. *Levende Nat.* 65: 133-140.
- TASKER M. L. & WALSH P. M. 1991. Trends in numbers of fish-eating seabirds breeding in Britain and Ireland. Unpubl. Report to International Beached Bird Survey Workshop, Copenhagen, November 1991, 16p.
- TASKER M. L., WEBB A., HALL A. J., PIENKOWSKI M. W. & LANGSLOW D. R. 1987. Seabirds in the North Sea. Nature Conserv. Council, Peterborough.
- TEIXEIRA R. M. 1987. Zwarte Zeeëend. In SOVON, Atlas van de Nederlandse Vogels. SOVON, Beek-Ubbergen.
- TJALLINGH S. 1966. Stookolie. *Amoeba* 42: 108-110.
- VAUK G., AVERBECK C. & KORSCH M. 1991. The Effects of Oil Pollution on Seabirds on the German North Sea Coast from 1983 to 1990. In WROBEL L. C. & BREBBIA C. A. (eds), *Water Pollution: Modelling, Measuring and Prediction*, p. 693-705. Comp. Mech. Publ., Elsevier Appl. Sc., Southampton.
- VAUK G., HARTWIG E., REINEKING B., SCHREY E. & VAUK-HENTZELT E. 1990. Langzeituntersuchung zur Auswirkung der Ölverschmutzung der deutscher Nordseeküste auf Seevögel. *Seevögel* 11: 17-20.
- ZEGERS P. M. 1970. Olieslachtoffer telling 1969. *Amoeba* 46: 4-14.
- 1971. Olieslachtoffertelling 1970. *Amoeba* 47: 4-17.

C. J. Camphuysen, Nederlandse Zeevogelgroep, werkgroep Nederlands Stookolieslachtoffer-Onderzoek (NZG/NSO), p.a. NIOZ, postbus 59, 1790 AB Den Burg, Texel

Aanvaard voor opname 5 juli 1992

Bijlage 1. Totaal aantallen gevonden vogels, landelijke tellingen 1965-78, NJN. *Total number of birds found, national beached bird surveys, 1965-78, NJN.*

	1965	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'75	'76	'77	1978	'65-78	%
<i>duikers divers</i>	41	31	27	41	49	54	23	20	15	0	9	13	11	334	1.8
<i>futen grebes</i>	46	32	33	38	133	122	14	37	32	1	23	7	21	539	2.9
<i>N. Stormvogel Fulmar</i>	10	1	9	16	9	1	4	2	8	3	11	11	12	97	0.5
<i>Jan van Gent Gannet</i>	6	16	21	15	13	24	7	6	16	6	7	6	4	147	0.8
<i>aalscholvers cormorants</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0.0
<i>Eidereend Eider</i>	3	20	53	360	2252	111	23	17	12	15	774	17	9	3666	19.9
<i>zeeëenden scoters</i>	165	301	202	349	4880	323	41	60	198	12	28	55	12	6626	35.9
<i>Topper/zaagb. oth. seaducks</i>	1	6	2	16	74	32	4	13	2	1	23	1	7	182	1.0
<i>ov. waterwild oth. waterfowl</i>	6	25	23	56	30	124	15	47	49	3	57	13	20	468	2.5
<i>Meerkoet Coot</i>	1	23	8	53	30	51	8	33	1	0	32	3	1	244	1.3
<i>stelllopers waders</i>	1	6	41	80	120	242	48	63	21	13	582	19	73	1309	7.1
<i>jagers skuas</i>	1	5	1	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	15	0.1
<i>Larus-meeuwen Larus-gulls</i>	76	75	191	287	236	296	125	165	248	55	127	202	162	2245	12.2
<i>Drieteenmeeuw Kittiwake</i>	13	10	21	33	26	38	14	15	26	3	21	65	33	318	1.7
<i>sterns terns</i>	0	5	5	6	4	2	5	0	2	0	0	0	0	29	0.2
<i>alkachtigen auks total</i>	141	113	205	233	388	321	54	64	73	22	32	58	93	1797	9.7
- <i>Zeekoet Guillemot</i>	66	91	120	155	204	130	30	54	33	9	21	39	62	1014	
- <i>Alk Razorbill</i>	64	22	80	72	175	186	23	9	37	12	8	18	24	730	
<i>overigen others</i>	0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	2	0	1	9	0.0
<i>ongedet. unidentified</i>	11	35	92	47	27	40	10	37	102	0	0	13	6	244	1.3
Totaal Total	522	705	936	1630	8272	1784	396	584	808	134	1728	484	466	18.449	
km onderzocht															
kms surveyed	333	519	553	342	420	415	377	339	420	138	156	243	221	4476	
% van totale kust															
% of total coastline	49.6	77.2	82.3	50.9	62.5	61.8	56.1	50.4	62.5	20.5	23.2	36.2	32.9		

Percentage met olie *Proportion oiled (%)*

<i>Eidereend Eider</i>	66.7	75.5	89.4	99.9	73.0	69.6	70.6	50.0	100	62.7	87.5	50.0	77.8
<i>Larus spp.</i>	61.8	75.3	68.3	78.0	58.6	60.8	50.3	64.2	95.2	100	70.7	42.9	68.9
<i>Drieteenmeeuw Kittiwake</i>	69.2	66.7	93.9	96.2	84.2	57.1	80.0	80.8		100	57.6	69.2	77.7
<i>Zeekoet Guillemot</i>	89.4		100	96.1	99.5	98.5	93.3	100	54.5		100	96.6	93.4

Bijlage 2. Totaal aantallen gevonden vogels, landelijke tellingen 1979-91, NZG/NSO. *Total number of birds found, national beached bird surveys 1979-91 NZG/NSO.*

	1979	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'79-91	%
duikers <i>divers</i>	43	7	10	19	11	14	28	12	16	7	11	6	13	197	0.6
futen <i>grebes</i>	423	16	21	147	24	37	486	15	99	15	10	17	85	1395	4.0
N. Stormvogel <i>Fulmar</i>	14	11	95	27	15	54	12	21	12	83	21	6	5	376	1.1
Jan van Gent <i>Gannet</i>	5	3	9	12	12	19	5	8	7	14	4	16	7	121	0.4
aalscholvers <i>cormorants</i>	2	1	0	2	1	4	4	2	9	0	1	0	8	34	0.1
Eidereend <i>Eider</i>	27	29	67	105	165	270	470	68	764	235	179	118	340	2837	8.2
zeeëenden <i>scooters</i>	234	33	56	182	123	66	133	103	135	78	13	11	30	1197	3.5
Topper/zaagb. oth. <i>seaducks</i>	130	6	13	84	21	34	184	360	377	21	11	6	184	1431	4.1
ov. waterwild oth. <i>waterfowl</i>	224	29	79	367	86	165	458	100	202	50	63	42	259	2124	6.1
Meerkoet <i>Coot</i>	608	26	8	187	2	13	505	22	169	2	3	2	23	1570	4.5
steltlopers <i>waders</i>	503	52	91	316	128	569	1357	331	1729	75	16	40	1215	6422	18.6
jagers <i>skuas</i>	0	0	0	1	2	1	1	6	1	4	2	3	1	22	0.1
Larus-meeuwen <i>Larus-gulls</i>	396	262	519	638	300	419	528	204	599	241	151	121	179	4557	13.2
Drieteenmeeuw <i>Kittiwake</i>	35	73	710	115	502	1084	147	79	59	124	33	101	61	3123	9.0
sterns <i>terns</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0
alkachtigen <i>auks total</i>	117	104	1155	414	1768	1037	765	327	139	353	352	1684	602	8817	25.5
- Zeekoet <i>Guillemot</i>	90	79	886	357	1134	665	694	267	124	206	287	866	496	6151	
- Alk <i>Razorbill</i>	22	19	231	48	600	341	60	59	13	121	649	43	88	2294	
overigen <i>others</i>	4	1	4	3	3	3	7	2	3	0	3	0	5	38	0.1
ongedet. <i>unidentified</i>	20	13	40	68	9	7	33	21	17	13	4	14	23	282	0.8
Totaal <i>Total</i>	2785	666	2877	2688	3172	3796	5123	1681	4337	1315	877	2187	3040	34.544	
km onderzocht															
kms surveyed	137	194	345	450	445	404	370	251	423	410	323	346	232	4327	
% van totale kust															
% of total coastline	20.3	28.9	51.3	66.9	66.2	60.1	55.1	37.4	62.9	60.9	48.0	51.4	34.4		

Percentage met olie *Proportion oiled (%)*

Eidereend <i>Eider</i>	29.4	57.7	75.0	43.7	36.2	15.9	19.2	11.9	79.6	37.4	22.9	10.8	6.6	34.3	
<i>Larus</i> spp.	37.3	33.7	82.6	44.5	51.3	59.7	28.4	37.7	43.6	46.1	20.3	27.8	46.9	43.1	
Drieteenmeeuw <i>Kittiwake</i>	77.8	67.7	93.7	82.4	80.1	92.4	79.2	85.9	80.0	79.5	55.6	63.6	72.2	77.7	
Zeekoet <i>Guillemot</i>	90.5	82.9	95.1	91.5	88.5	90.1	84.4	86.5	97.7	83.0	87.6	84.4	78.0	87.7	