

Appendix 1. Gazetteer of Libyan localities mentioned

This gazetteer contains the localities mentioned in the text and their coordinates. Alternative place names on other maps and in the literature are mentioned (between brackets), though not always cross referenced. In an attempt to standardize the spelling of Libyan locality names, we generally have used those mentioned on the map 'Libya 1: 2 000 000', Kartografiai Vallalat, Budapest, Hungary (1989, ISBN 963 351 498 3 CM). For those localities not mentioned on this map we have adopted parallel spellings.

Al Chadrun	32°15'N 23°08'E
Apollonia see Susah	
Ayn al Ghazalah	32°12'N 22°20'E
Ayn al Ghazalah Bay [... Lagoon, ... Cove]	32°13'N 22°20'E
Ayn Zayanah	32°06'N 20°05'E
Bumbah [Bomba]	32°18'N 23°09'E
Darnah [Darnis, Derna]	32°41'N 22°40'E
Geziret Bardaa	32°17'N 23°09'E
Geziret al Elba [G. Maracheb, G. Ayn al Ghazalah]	32°13'N 23°18'E
Geziret Garah [= G. Legarah, = G. Zuwaytinah]	30°47'N 19°54'E
Marsa Lek	32°00'N 24°59'E
Sawani al Mallahah	31°53'N 25°03'E
Susah [Apollonia]	32°58'N 21°58'E
Tajura [Taguira]	32°56'N 13°20'E
Tubruq [Tobruk]	32°07'N 23°58'E
Tripoli [Tarabulus]	32°56'N 13°17'E
Wadi Tawurgha [Tawarga]	32°01'N 15°30'E
Zuwaytinah [Zuwatina, Zuweitina]	30°54'N 20°12'E

Leeftijd, geslacht, conditie en voedsel van Zeekoeten *Uria aalge* betrokken bij de massastranding op de Hollandse kust, november 1990

Age, sex, condition and diet of Guillemots during the mass stranding on the Dutch coast, November 1990

Kees Camphuysen & Guido Keijl

Inleiding

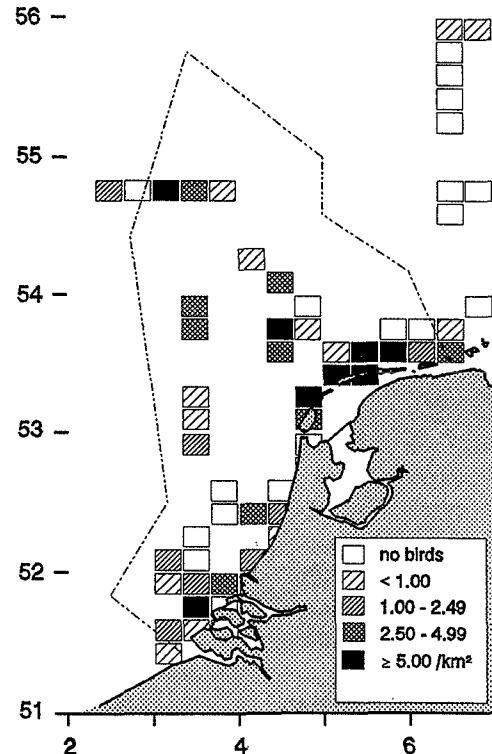
Het dieet van de Zeekoet *Uria aalge* buiten de broedtijd is slecht bekend (Camphuysen 1990a). De vogels bevinden zich verspreid op open zee en komen niet aan land. Alleen door gericht vogels te schieten op zee (Blake *et al.* 1985), door verdrinking in visnetten (Durinck *et al.* 1991) en door olie-incidenten (Blake 1983, Leopold & Camphuysen 1992) komen voldoende exemplaren beschikbaar om een tipje van de sluier te kunnen oplichten. Omdat 'wrecks' (massale sterftes) van Zeekoeten in de Noordzee, zoals die sinds 1980 herhaaldelijk zijn waargenomen, vermoedelijk hoofdzakelijk door ongunstige veranderingen in het voedselaanbod zijn veroorzaakt (Blake 1984, Camphuysen 1990a, Harris & Bailey 1992), is een betere kennis van het voedsel dringend gewenst. Wanneer de mogelijkheden tot het nemen van een monster zich voordoen, wordt daarop door de werkgroep NSO zo veel mogelijk ingespeeld.

Begin november 1990 werden tijdens tellingen vanaf schepen in de zuidelijke Noordzee hoge dichtheden Zeekoeten opgemerkt. De grootste concentraties werden vlak boven de Waddeneilanden gezien (figuur 1), maar ook zee-trekwaarnemers aan de Hollandse kust meldden flinke aantallen alkachtigen in de kustwateren (Recent Reports *Sula* 4(4)). Tegelijkertijd ontstond een flinke olie-ontreiniging voor de Nederlandse kust en half november zorgde een

periode van enkele dagen met een harde tot stormachtige, aanlandige wind ervoor dat het strand van Noord- en Zuid-Holland over een grote lengte ernstig met olie vervuild raakte. Een groot aantal zeer zwaar met olie besmeurde Zeekoeten spoelde aan. In korte tijd werd een duizendtal beoefende Zeekoeten bij vogelopvangcentra afgeleverd (meded. Michel van Roon, Vogelbescherming Nederland) en op de Hollandse kust werden daarnaast tussen 5 en 25 dode Zeekoeten per kilometer geteld. Door extrapolatie van gemeten dichtheden naar totale kustlengte kon worden berekend dat in totaal in november ongeveer 2000 dode Zeekoeten op de Nederlandse kust aanspoelden (archief NZG/NSO).

Methode

Tussen Zandvoort en Petten werden tussen 19 en 23 november in totaal 41 Zeekoeten verzameld. De Zeekoeten werden, voor zover mogelijk (de dikke olielaag verhinderde in veel gevallen het nemen van vleugelmaten), gemeten en er werden notities gemaakt over het verenkleed (winter-, overgangs- of zomerkleed, al of niet gebrilde vorm). Standaard werden de snavel lengte (tot op 0.1 mm nauwkeurig), snavelhoogte (gonys en basis, 0.1 mm), koplengte (1.0 mm), vleugellengte (1.0 mm) en van schone exemplaren het gewicht (5 g) bepaald. Inwendig onderzoek was gericht op het bepalen van de conditie, de leeftijd en het geslacht van de verzamelde vogels, volgens procedures die eerder werden beschreven door Van Franeker (1983). Hiertoe werd de aanwezigheid van onderhuids vet, vet tussen de ingewanden en de conditie van



Figuur 1. Verspreiding Zeekoet, okt-nov 1990, gebaseerd op tellingen vanaf schepen.

Figure 1. Distribution Guillemot, Oct-Nov 1990, based on surveys from ships.

de borstspier in klassen van 0 (zeer mager) tot 3 (uitstekende conditie, zeer vet) ingedeeld. De leeftijd werd bepaald aan de hand van de aanwezigheid en de afmetingen van de *bursa Fabricii* (groot = juveniel, klein = onvolwassen, afwezig = adult) en de ontwikkeling van de geslachtsorganen. De maaginhouden werden gefixeerd en aanwezige visresten (otolieten, *bullae* of andere karakteristieke harde delen van vissen) gedetermineerd. Tevens werden van alle onderzochte Zeekoeten oliemonsters genomen, die geanalyseerd werden door het Bundesamt für Seeschiffart und Hydrographie (BSH) in Hamburg met behulp van gaschromatografie en massaspectrometrie (Dahmann 1991), om na te gaan of aan de stranding één of meer vervuilingen ten grondslag lagen.

Resultaten

BIOMETRIE, VERENKLEED, RUI, LEEFTIJD EN GESLACHT Van de verzamelde Zeekoeten was een flink deel totaal ingepakt in een dikke laag olie. Bij deze vogels waren de meeste metingen en alle kleedbepalingen onmogelijk. In tabel 1 worden van de adulte exemplaren de biometrische gegevens en de gewichten samengevat. Het kleed en de aan- of afwezigheid van een bril konden in respectievelijk 25 en 21 gevallen worden vastgesteld. Van dit totaal waren 24 vogels in winterkleed (96.0%) en één in overgangskleed, terwijl slechts één Zeekoet (4.8%) tot de gebrilde vorm behoorde. Ofschoon de uitwendige bepalingen veelal op 'winterkleed' wezen, bleek bij sectie dat de meerderheid van de Zeekoeten in actieve pre-nuptiale rui verkeerde. Hier

Tabel 1. Biometrie van adulte Zeekoeten (geen bursa Fabricii): snavel lengte (snl), snavelhoogte aan de basis (snh1) en de gonys (snh2), koplengte (kop), vleugellengte (vleugel) en gewicht.

Table 1. Biometrics of adult Guillemots (no bursa Fabricii), including bill length (snl), bill height at base (snh1) and gonys (snh2), head length (kop), wing length (vleugel) and weight (gewicht).

maat measurement	nauwkeurigheid accuracy	gemiddelde mean	s.d. S.D.	range range	n= n=
snl.1	0.1 mm	49.1	2.0	44.4 - 52.1	21
snh.1	0.1 mm	14.2	0.6	13.0 - 15.4	21
snh.2	0.1 mm	12.9	0.6	12.1 - 14.4	21
kop	1 mm	115	2.1	110 - 121	21
vleugel	1 mm	204	3.7	195 - 212	20
gewicht	5 g	793	96.4	640 - 920	10

bleek een fors verschil tussen juveniele en adulte dieren: van de jonge vogels vertoonden er zes geen rui (66.7%, n= 9), de oudere Zeekoeten waren alle in de rui. Behalve actieve rui op buik, borst en flank vertoonden deze dieren actieve rui van kop en hals. Dit was niet zichtbaar bij uitwendige beschouwing van het verenkleed, maar feitelijk waren alle volwassen Zeekoeten en een deel van de onvolwassen dieren dus in overgangskleed.

Subtiële veerkenmerken om de leeftijd te bepalen (Sandee 1983) waren in veruit de meeste gevallen onbruikbaar. De leeftijd kon echter wel worden vastgesteld aan de hand van de ontwikkeling van de geslachtsorganen en de aan- of afwezigheid van de *bursa Fabricii*. Deze methode is de laatste tijd in zwang geraakt, omdat hiermee een maximaal resultaat (een zo groot mogelijke steekproef) uit verzamelde kadavers behaald kan worden. De sexratio was 1:1 (19 mannetjes, 20 wijfjes, n= 39), terwijl volwassen vogels domineerden. Van 40 exemplaren waarbij inwendig onderzoek mogelijk was hadden er 9 een *bursa Fabricii* (22.5 %), waarvan er twee klein waren (8x4 en 14x6 mm) en de rest groot genoeg om bij een juveniele vogel te behoren. Opvallend genoeg waren er onder de vogels met een bursa 7 ♀♀ en één ♂ (1 onbekend). Eén vogel met een grote bursa had flinke eifollikels en een enigszins verdikt oviduct (*ergo*, niet juveniel), de overige wijfjes met een bursa hadden zoals verwacht een ongestructureerd ovarium en een smal, recht en dun oviduct.

LICHAAMSCONDITIE, TOESTAND VAN DE ORGANEN, PARASITEN De lichaamsconditie varieerde van moddervet tot broodmager. In het algemeen kan worden gesteld dat onder de totaal met olie overdekte exemplaren de meeste 'vette' vogels waren (kort stervensproces), terwijl onder de in mindere mate met olie besmeurde vogels de meest vermagerde individuen werden aangetroffen (langdurig stervensproces; tabel 2). Dit beeld kwam naar voren bij zowel adulte als onvolwassen Zeekoeten. Het aantal vogels in goede fysieke conditie was tamelijk klein (25.0% met ruime vetreserve, 17.5% met een geringe vetreserve, n= 40). Deze dieren hadden meestal onaangetaste darmen, lever en nieren, maar doorgaans wel verwoeste longen (gevuld met bloed en/of olie). De magere exemplaren hadden meestal ontstoken darmen en altijd verwoeste longen. Bij het maagonderzoek werd de aanwezigheid van wormen in de *proventriculus* (voormaag) nagegaan. In slechts vier van de 39 onderzochte magen van Zeekoeten werden enkele maagwormen gevonden (2, 3, 3 en 7 exemplaren) en ofschoon bij het niet al te minutieuze onderzoek van de slokdarm enkele wormpjes over het hoofd gezien kunnen zijn, is dit een opmerkelijk gunstige score.

Tabel 2. Mate van oliebesmeuring (%) versus lichaamsconditie (zeer vet, vrij vet, mager) van dood gevonden Zeekoeten, november 1990.

Table 2. Proportion of corpse oiled (%) versus condition (very fat, fat, emaciated) of Guillemots found dead in November 1990.

olie oil	conditie	zeer vet very fat	%	vrij vet rather fat	%	mager emaciated	%	n=
100%		10	62.5	4	25.0	2	12.5	16
50-90%		0		3	42.8	4	57.1	7
< 50%		0		0		17	100.0	17
totaal		10	25.0	7	17.5	23	57.5	40

MAAGINHOUD Van 39 Zeekoeten kon de maaginhoud worden onderzocht en in 22 gevallen werden daarbij herkenbare voedselresten aangetroffen. De overige magen waren volkomen leeg of bevatten alleen olie of kiezelstenen. In tegenstelling tot wat werd verwacht, kwamen voedselresten niet in de eerste plaats voor bij de zwaar bevuilde kadavers met een goede vetreserve. In een flink aantal van de broodmagere Zeekoeten werden nog voedselresten aangetroffen. In één geval, een vermagerd onvolwassen dier met een geringe hoeveelheid olie in de veren (20%), wees de aanwezigheid van visvlees in de *proventriculus* op het nog kort voor de dood vangen van prooi. Twee andere Zeekoeten, waarvan de slokdarm en spiermaag propvol halfverteerde vis bleken te zitten, waren wel volkomen met olie overdekt en deze dieren beschikten over een goede vetreserve. Olie werd in acht magen aangetroffen. De olie had zich noch aan de weefsels gehecht noch met de maagsappen vermengd en was daardoor gemakkelijk herkenbaar. Het kwam bij NSO-dissecties niet eerder voor dat olie en bloederige residuen zo eenvoudig van elkaar te onderscheiden waren. Kiezelstenen werden bij zes Zeekoeten aangetroffen: 1x vier, 2x twee en 3x een enkel steentje. In twee gevallen werden onduidelijke fettige klontjes in de maag aangetroffen en in één geval plantaardige vezels. Deze klontjes en vezels werden in de analyse niet aangemerkt als voedselresten.

Voedselresten bestonden uit hele vissen, viswervels en -botjes (grotendeels onbruikbaar voor determinatie), 68 otolieten, 73 *pro-otic bullae* en 4 inktvis-snavelhelften. In twee gevallen werden stekels en pantserplaatjes aangetroffen van Driedoornige Stekelbaars *Gasterosteus aculeatus*, zonder dat er otolieten te vinden waren. *Pro-otic bullae* zijn karakteristiek voor haringachtigen (Haring of Sprot in dit geval). Daarnaast werden aan de hand van otolieten zeven andere vissoorten herkend:

Sprot *Sprattus sprattus* (47 otolieten),
 Haring *Clupea harengus* (5),
 zandspiering *Ammodytes spec* (7),
 Wijting *Merlangius merlangus* (2),
 Steenbolk *Trisopterus luscus* (4),
 Pitvis *Callionymus lyra* (2)
 en een onbekende soort (1).

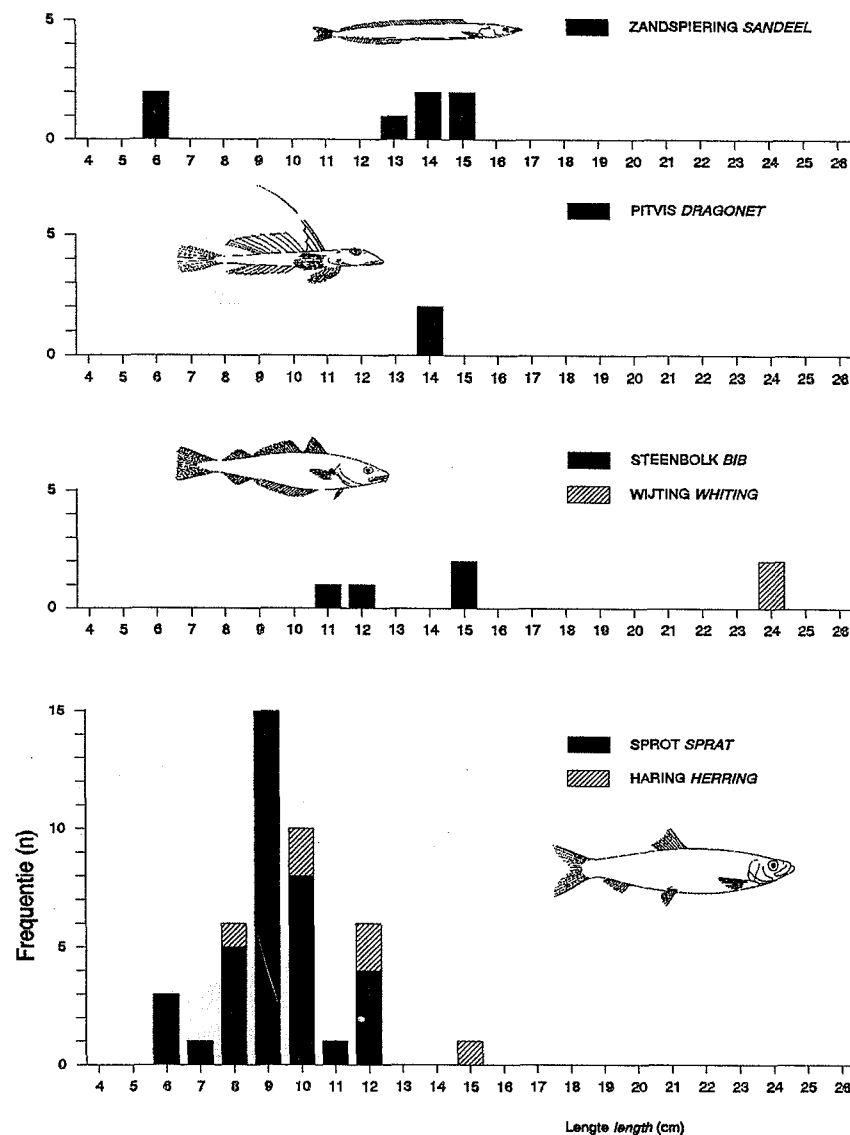
Bij Pitvis en Wijting ging het om één individu, bij zandspiering om ten minste vijf en bij Steenbolk om ten minste drie individuen. Een deel van de 73 *pro-otic bullae* werd gevonden in magen waarin verder geen andere herkenbare resten waarneembaar waren. De snavelresten van inktvis waren te zeer vergaan om nog een poging tot determinatie te kunnen wagen.

Haringachtigen, met name Sprot, domineerden, gezien hun voorkomen in 15 van de 22 magen met herkenbare voedselresten (68.2%). Verder werden alleen kabeljauwachtigen (18.2%) zandspiering (18.2%), inktvis (13.6%) en Driedoornige Stekelbaars (9.1%) in meer dan één maag aangetroffen. Op grond van de otolieten kon worden bepaald hoe groot de prooivissen ongeveer waren (figuur 2). De meeste prooien waren niet langer dan 12-15 cm. Een opvallende uitzondering in de verzameling is de Wijting, met een geschatte lengte van 24 cm en een massa van ruim 130 gram (cf. Härkönen 1986). Ruim vertegenwoordigd waren Sprotjes, waarvan de meeste 7-10 cm lang geweest moeten zijn bij een massa van 2-10 gram (cf. Härkönen 1986). Uit figuur 2 blijkt dat vrijwel alle prooivissen minder dan 15 cm lang waren en voor de verschillende soorten zijn de grootste, dus zwaarste, individuen geschat op 28 gram (Haring), 10 gram (Sprot), 8 gram (zandspiering), 131 gram (Wijting), 36 gram (Steenbolk) en 16 gram (Pitvis).

OLIEANALYSE Van vrijwel alle 'gesneden' vogels is een oliemonster geanalyseerd en deze vogels waren in meer of mindere mate met dezelfde olie overdekt: *Bachaquero crude*, ruwe olie afkomstig uit een bron in Venezuela. Ook van een groot aantal op het strand bemonsterde vogels werd vastgesteld dat de dood veroorzaakt was door een lozing van deze olie. Op grond van de gegevens die de chemische analyse van olie opleverde strekte de stranding zich uit van Hoek van Holland tot aan Schiermonnikoog (Dahlmann *et al.* 1994).

Discussie

Zulke omvangrijke strandingen van Zeekoeten als hier beschreven zijn in het najaar geen algemeen verschijnsel. Alleen in november 1981 werd een enig-



Figuur 2. Geschatte lengte van geconsumeerde vis op grond van otolietmaten.
 Figure 2. Estimated length of fish consumed, based on otoliths.

zins vergelijkbare stranding geregistreerd (Camphuysen 1982), maar het aantal getroffen Zeekoeten was toen aanmerkelijk kleiner. Als olie-incident was de stranding om meer redenen bijzonder. Ruwe olie wordt tamelijk weinig aangetroffen op de Nederlandse kust, waar chronische olieverontreiniging door lozingen van scheepsbrandstof verantwoordelijk is voor de bulk van de olieslachtoffers (Dahlmann *et al.* 1994). De conditie van de kadavers op het moment van stranden (vers tot vrij vers) en het feit dat slechts één enkele lozing ten grondslag lag aan de stranding, maken het aannemelijk dat de verzamelde Zeekoeten een steekproef vormen uit een beperkt gebied, vermoedelijk in het Nederlandse deel van de Noordzee. Het wisselvallige weer en de veelvuldig draaiende, overwegend harde wind in de voorafgaande periode maken berekeningen van de herkomst van deze vogels, zoals die eerder in 1985 wel gemaakt konden worden (Camphuysen 1990b), onbetrouwbaar.

Zwaar met olie besmeurde zeevogels, zoals de Zeekoeten die betrokken waren bij deze stranding, zijn doorgaans door de olie overrompeld en na een kort stervensproces omgekomen. Van dergelijke vogels is bekend dat de maaginhoud nog veel nuttige informatie over het dieet kan verschaffen, omdat het in feite om gezonde vogels in goede conditie gaat (Van Franeker 1983, Camphuysen 1990b, Leopold & Camphuysen 1992). De leeftijdsverdeling, sexratio en maaginhoud van de Zeekoeten die in november 1990 werden verzameld worden hieronder vergeleken met vergelijkbare strandingen in mei 1985 (Camphuysen 1990) en februari 1992 (Leopold & Camphuysen 1992).

De leeftijdsverdeling in november 1990 week significant af van die in februari 1992 ($G_{adj} = 25.5$, $df = 1$, $p < 0.001$) door een veel groter aantal 'volwassen' individuen in de hier besproken steekproef (tabel 3). Het verschil met de in mei 1985 gestrande Zeekoeten was zelfs nog groter, omdat er toen bijna alleen jonge dieren werden aangetroffen. Dit patroon bevestigt en versterkt de gedachte dat volwassen exemplaren de Nederlandse wateren al in december weer beginnen te verlaten (Camphuysen & Leopold 1994). De sexratio in november 1990 was niet verschillend van die in de in februari 1992 en mei 1985 verzamelde monsters (G-test). De biometrie van de volwassen Zeekoeten verschilde niet van gegevens in andere winters (Camphuysen & Van Franeker 1992). Een gemiddelde vleugellengte van 204 mm komt goed overeen met broedvogels van Schotse kolonies (Jones 1988). Helaas werden er geen geringde vogels gevonden die dit konden bevestigen.

Het voedsel van de onderzochte Zeekoeten vertoonde vooral veel overeenkomsten met dat de vogels uit februari (tabel 4). Haringachtigen domineerden (68.2% van alle magen met voedselresten) en zandspiering en kabeljauwachtigen waren duidelijk minder vaak vertegenwoordigd. In mei 1985 bestond het

Tabel 3. Leeftijd en geslacht (aantallen en percentages) van in Nederland aangespoelde Zeekoeten in november 1990 (dit artikel), februari 1992 (Leopold & Camphuysen 1992) en in mei 1985 (Camphuysen 1990b).

Table 3. Age and sex (frequency and percentage) of Guillemots stranded in The Netherlands in November 1990 (this study), in February 1992 (Leopold & Camphuysen 1992) and in May 1985 (Camphuysen 1990b).

Materiaal sample	Nov 1990	Feb 1992	May 1985
leeftijd age +bursa (onvolw)	9 22.5	54 71.1	40 88.9
-bursa (adult)	31 77.5	22 28.9	5 11.1
geslacht sex ♂	19 48.7	41 53.9	32 69.6
♀	20 51.3	35 46.1	14 30.4

Tabel 4. Maaginhouden van in Nederland aangespoelde Zeekoeten in november 1990 (dit artikel), in februari 1992 (Leopold & Camphuysen 1992) en in mei 1985 (Camphuysen 1990b). Weergegeven zijn frequentie (aantal magen waarin aangetroffen) en het percentage van de magen waarin voedselresten werden aangetroffen.

Table 4. Stomach contents of Guillemots stranded in The Netherlands in November 1990 (this study), in February 1992 (Leopold & Camphuysen 1992) and in May 1985 (Camphuysen 1990b). Shown are the frequency (number of stomachs containing a particular group of prey) and presence (%) in stomachs containing food remains.

Materiaal sample	Nov 1990	Feb 1992	May 1985
aantal magen number of stomachs	22	54	39
zandspiering sandeel	4 18.2	10 18.5	25 64.1
kabeljauwachtigen gadoids	4 18.2	19 35.2	5 12.8
haringachtigen clupoids	15 68.2	34 63.0	4 10.3
grondels gobies		4 7.4	
stekelbaars <i>Gasterosteus</i>	2 9.1		
pitvis <i>Callionymus</i>	1 4.5	1 1.9	
makreel <i>Scomber</i>		1 1.9	
dwergtong <i>Buglossidium</i>		3 5.6	
ongedetermineerd unidentified	1 4.5	2 3.7	8 20.5
inktvis squid	3 13.6		

voedsel voor een groot deel uit zandspiering. Vooral op grond van een aantal grote Wijtingen, een Makreel *Scomber scombrus* en een aantal Dwergtongen *Buglossidium luteum* in het materiaal van februari 1992 werd toen gesuggereerd dat Zeekoet wellicht van *discards* (overboord gezette bijvangst) hadden geprofiteerd (Leopold & Camphuysen 1992). Inmiddels hebben waarnemingen op zee bevestigd dat alkachtigen bij slecht weer soms doelbewust op trawlers afkomen en bij het net fourageren. Het voedsel van de in november 1990 aangespoelde Zeekoeten bestaat echter in hoofdzaak uit pelagische vis, of soorten die heel goed op eigen kracht gevangen kunnen worden (kleine kabeljauwachtigen, zandspiering, Driedoornige Stekelbaars, inktvis).

Het hier beschreven onderzoek naar de bij de massastranding betrokken Zeekoeten heeft veel nieuwe gegevens opgeleverd over deze dieren in de zuidelijke Noordzee in de (late) herfst. Het grote overwicht aan volwassen vogels vormde een bevestiging van de verwachte situatie op grond van waarnemingen vanaf schepen en interessante nieuwe gegevens met betrekking tot het dieet van Zeekoeten konden worden verzameld. Het resultaat van de actie toont aan dat snel handelen de moeite waard kan zijn.

Dankwoord Jelle van Dijk, Steve Geelhoed en Arnold Gronert hielpen bij het verzamelen van Zeekoeten door het afschouwen van het strand, zwoegend met kilo's olie met hier en daar een vogel ertussen. De olieanalyse werd uitgevoerd door Dr Gerhard Dahlmann en Dagmar Timm (BSH, Hamburg) als onderdeel van het door de Europese Commissie gefinancierde project 'Oiled seabirds - comparative investigations on oiled seabirds and oiled beaches in the Netherlands, Denmark and Germany (1990-93)', EC Contract J/D-DK-NL/004 NORSPA B 6618/89/08. Mardik Leopold gaf nuttige aanwijzingen bij het manuscript.

Summary

In November 1990, heavily oiled Guillemots washed ashore in The Netherlands following a massive spill of Venezuelan 'Bachaquero crude' off the coast. Around 1000 Guillemots were received at rehabilitation centres and an estimated 2000 individuals beached dead. Moderate to high densities of Guillemots were recorded at sea during ship-based surveys in the weeks preceding the stranding (figure 1). A sample of 40 Guillemots was dissected, in order to obtain information on age, sex, condition and diet. Most Guillemots were mature (no bursa Fabricii; table 3) and biometrics matched those of Scottish breeding populations (table 1). The diet comprised mainly clupeids (Sprat and Herring), with small quantities of Whiting, Bib, Stickleback, Dragonet and unidentified squid (table 4, figure 2). The results were compared with Guillemots stranded in February 1992 and May 1985 and it was shown that the age composition was significantly different from the later strandings (more adults), while sex-ratio and biometrics were similar. Birds stranded in May took mainly sandeel.

Literatuur

- Blake B.F. 1983. A comparative study of the diet of auks killed during an oil incident in the Skagerrak in January 1981. *J. Zool.*, London 201: 1-12.
- 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.
- Blake B.F., Dixon T.J., Jones P.H. & Tasker M.L. 1985. Seasonal changes in the feeding ecology of Guillemots (*Uria aalge*) off North and East Scotland. *Est., Coastal & Shelf Sc.* 20: 559-568.
- Camphuysen C.J. 1982. Novembersterfte 1981. Nieuwsbrief NSO 3: 51-54
- Camphuysen C.J. 1990a. Fish stocks, fisheries and seabirds in the North Sea. Techn. Rapport Vogelbescherming nr. 5, Vogelbescherming, Zeist.
- Camphuysen C.J. 1990b. Dieet, leeftijd en geslacht van de Zeekoet *Uria aalge* in de Nederlandse Noordzee in het voorjaar. *Sula* 4: 41-54
- Camphuysen C.J. & Franeker J.A. van 1992. The value of beached bird surveys in monitoring marine oil pollution. Techn. Rapport Vogelbescherming no. 10, Vogelbescherming, Zeist.
- Camphuysen C.J. & Leopold M.F. 1994. Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN Res. rep. 94/6, NIOZ-report 1994-8, Institute for Forestry and Nature Research, Dutch Seabird Group and Netherlands Institute for Sea Research, Texel.
- Dahlmann G. 1991. Oil identification for court evidence. In: Camphuysen C.J. & Franeker J.A. van (eds). Oil pollution, beached bird surveys and policy: towards a more effective approach to an old problem. Proc. NZG/NSO workshop 19 april 1991, Rijswijk. *Sula* 5 (special issue): 29-32.
- Dahlmann G., Timm D., Averbek C., Camphuysen C., Skov H. & Durinck J. 1994. Oiled seabirds - comparative investigations on oiled seabirds and oiled beaches in the Netherlands, Denmark and Germany (1990-93). *Mar. Poll. Bull.* 28: 305-310.
- Durinck J., Skov H. & Danielsen F. 1991. Fødevalg hos overvintrende Lomvier *Uria aalge* i Skagerrak. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 85: 145-150.
- Franeker J.A. van 1983. Inwendig onderzoek aan zeevogels. Nieuwsbrief NSO 4: 144-167.
- Härkönen T. 1986. Guide to the Otoliths of the Bony Fishes of the Northeast Atlantic. Danbiu ApS, Hellerup.
- 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.
- Jones P.H. 1988. The European cline in wing length of Guillemots *Uria aalge*. *Seabird* 11: 19-21.
- Leopold M.F. & Camphuysen C.J. 1992. Olievogels op het Texelse strand, februari 1992. Oiled seabirds on Texel, February 1992. NIOZ-Rapport 1992-5, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel, 29 pp.
- Sandee H. 1983. Kleurcontrast in de vleugeldekveren bij Alk en Zeekoet. Nieuwsbrief NSO 4: 133-143
- C.J. Camphuysen**, NZG/NSO, Ankerstraat 20, 1794 BJ Oosterend, Texel
G.O. Keijl, Stephensonstraat 15/1, 1097 BA Amsterdam