

Aus dem F+E-Vorhaben FKZ 297 25 310 "Bestimmung, Quantifizierung und Bewertung der Öleinträge in die Nordsee zur Beurteilung der Schiffsentsorgung in deutschen Nordseehäfen"

# PALLAS-Havarie und Seevogelsterben dominieren Spülsaumkontrollen im Winter 1998/99

Ölopfer in der Deutschen Bucht im Zeitraum 01. Oktober 1998 bis 31. März 1999<sup>1</sup>

Von David M. Fleet, Silvia Gaus, Eike Hartwig, Petra Potel, Bettina Reineking und Martin Schulze Dieckhoff

## 1. Einleitung

Mit der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der systematischen Erfassung von verölten Vögeln im Spülsaum der deutschen Nordseeküste, die bis Mitte 1998 bereits vorliegen, für den Winter 1998/99 fortgeschrieben (VAUK et al. 1987, 1989, AVERBECK et al. 1993, FLEET et al. 1995, 1999). In Zukunft ist geplant, die im Rahmen des F+E-Vorhabens erzielten Ergebnisse des jeweils vorangegangenen Winters vor der nächsten Zählaison an dieser Stelle zu veröffentlichen.

## 2. Methode

In der Zeit vom 01. Oktober 1998 bis 31. März 1999 wurden auf 27 ausgewählten Strecken entlang der deutschen Nordseeküste von Borkum im Westen bis Sylt im Norden (Abb. 1) 485 Spülsaumkontrollen durchgeführt (Tab. 1). Die Gesamtlänge der Kontrollstrecken beträgt etwa 100 km und variiert von Jahr zu Jahr je nach Anzahl der tatsächlich kontrollierten Strecken.

Die Methode der Spülsaumkontrollen sowie die Berechnung der Verölungsrate einzelner Vogelarten als wertvolle Größe für den Grad der Ölverschmutzung der Nordsee haben sich gegenüber der letzten Arbeit nicht verändert und sind in FLEET et al. 1999 beschrieben.

## 3. Ergebnisse

Im Spülsaum der Kontrollstrecken wurden im Zeitraum 01. Oktober 1998 bis 31. März 1999 insgesamt 4.937 Individuen von 82 Vogel-

arten tot aufgefunden; darunter waren 1810 auswertbare Funde (Tab. 2). Verölungen konnten bei insgesamt 542 dieser Individuen von 25 Vogelarten festgestellt werden. Wie in den Vorjahren gehören nahezu alle Ölopfer zu den See-, Wasser- und Watvögeln; 45% aller registrierten Ölopfer waren Trottellummen *Uria aalge*, 16% Eiderenten *Somateria mollissima* und 12% Trauerenten *Melanitta nigra*. Alle anderen Arten erreichen jeweils weniger als 10% an der Gesamtzahl der Ölopfer. In Tabelle 2 sind für jede Vogelart die Anzahl der Spülsaumfunde für das Winterjahr 1998/99 als Gesamtzahl sowie für einige Vogelarten die jeweiligen Verölungsraten für diesen Zeitraum aufgeführt.

Da Verölungsraten nur für Vogelarten berechnet werden, bei denen mindestens 25 auswertbare Kadaver im betroffenen Zeitraum gefunden werden (s. FLEET et al. 1999), läßt die Größe der Stichprobe in dieser Winterperiode die Berechnung der Verölungsrate bei zwölf Arten zu. Die Verölungsraten der Trauerente, des Austernfischers *Haematopus ostralegus*, der Silbermöwe *Larus argentatus* und des Tordalks *Alca torda* sind in Abbildung 2 für den Zeitraum 1993/94 bis 1998/99 dargestellt. Für Trottellumme und Eiderente ist die Darstellung der Verölungsraten wieder für einen längeren Zeitraum möglich, nämlich ab 1984/85 (s. Abb. 3).

## 4. Diskussion

Zwei Ereignisse haben die Ergebnisse der Spülsaumuntersuchungen im Winter 1998/

99 beeinflusst, die Havarie des Holzfrachters PALLAS und ein Seevogelsterben zu Beginn des Jahres 1999.

### 4.1 Havarie der PALLAS

Am 29.10.98 lief südwestlich von Amrum der Holzfrachter PALLAS auf Grund. Am 30.10. wurden erste Ölaustritte registriert und am 04.11. die ersten verölten Vögel gesichtet. Insgesamt liefen aus dem Wrack der PALLAS ca. 244 m<sup>3</sup> Öl in die Nordsee, hauptsächlich Schweröl, sowie Diesel- und Hydrauliköl. Über 12.000 verölte Vögel wurden auf den Stränden der Westküste Schleswig-Holsteins und Dänemarks registriert. Die Masse der betroffenen Vögel waren Eiderenten und Trauerenten. Eine Übersicht der Anzahl der gefundenen verölten Vögel der einzelnen Arten gibt Tabelle 3. Abbildung 4 zeigt anhand der am Strand gefundenen Vogelopfer pro Tag den Verlauf der Verölung. Schätzungsweise 16.000 Individuen von 35 Vogelarten starben aufgrund der Verschmutzung mit den von der PALLAS stammenden Ölen.

Weiterhin wurden etwa 10.000 Limikolen, darunter mindestens 5.000 Knutts *Calidris canutus*, 1.000 Pfuhschnepfen *Limosa lapponica* und 1.000 Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* nach dem Auslaufen des Öls schwer- bis leichtverölt im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer beobachtet. Nur wenige dieser Limikolen wurden tot gefunden, doch es bleibt offen, wieviele der betroffenen Vögel dieser Arten den Winter überlebt haben.

Tab. 1: Anzahl der Erfassungstage/ Zählungen vom 01.10.1998 bis 31.03.99. Lage der Kontrollstrecken siehe Abb. 1. Tab. 1: Number of survey days per survey site on the German North Sea coast in the period 01.10.1998 to 31.03.1999.

Kontrollstrecke auf	Anzahl der Zählungen
Borkum	32
Memmert	13
Juist	59
Norderney	62
Baltrum	12
Langeoog	41
Spiekeroog	30
Krummhörn	11
Leybucht bis Finkenheeler	2
Norderland West	9
Norderland Ost	3
Wangerooge	18
Amrum	11
Föhr	11
Langeneß	11
Hooge	11
Neuwark	10
Pellworm	11
Sylt Rantum	18
Sylt Hörnum	11
Büsum	11
Friedrichskoog Vorland	11
St. Peter	11
Hauke-Haien-Koog Vorland	27
Sönke-Nissen-Koog Vorland	10
Nordstrand	11
Helgoland	18
<b>SUMME</b>	<b>485</b>

Ungefähr 1.100 noch lebende, verölte Vögel, hauptsächlich Eiderenten, wurden gereinigt und zur Pflege und Wiederfreilassung in Vogelstationen in Deutschland und den Niederlanden verbracht. Nach Mitteilungen der Betreiber der Vogelstationen sind etwa 250 dieser Vögel wieder freigelassen worden. Die Aussichten auf ein längerfristiges Überleben und damit einer dauerhaften Rettung dieser Tiere sind nach Studien der letzten Jahre als sehr gering einzustufen (CAMPHUYSEN et al. 1997, SHARP 1996, WERNHAM et al. 1997, WERNHAM & WILLIAMS 1998).

Weitere Informationen zum Thema PALLAS sind zu finden u.a. in WWF (1998) und REINEKING (1999).

Obwohl aufgrund des PALLAS-Ölunfalls die Spülsaumzählungen in Schleswig-Holstein im November 1998 teilweise eingestellt werden mußten, zeigen die vorhandenen Daten aus November und Dezember 1998 erwartungsge-

mäß deutlich erhöhte Verölungsraten bei der Eiderente in Schleswig-Holstein (58%, n=74) im Vergleich zu Niedersachsen (6,5%, n=107). Im Zeitraum 01. Januar bis 31. März 1999 sank die Verölungsrate der Eiderente in Schleswig-Holstein auf immer noch relativ hohe 24,6% (n=65) und in Niedersachsen auf 4,9% (n=102). Über 97% der in den Monaten November und Dezember 1998 in Schleswig-Holstein im Spülsaum gefundenen Trauerenten waren verölt.

### 4.2 Seevogelsterben

Von Ende Februar bis Anfang März 1999 wurde an der gesamten deutsch-niederländischen Wattenmeerküste eine größere Anzahl toter, unverölter Seevögel, insbesondere Trottellumme, Eissturmvogel *Fulmarus glacialis*, Baßtölpel *Sula bassana*, aber auch Dreizehenmöwen *Rissa tridactyla* und Tordalken beobachtet. An den niederländischen Küsten wurden in dieser Zeit etwa 1.000–1.500 Trottellummen und etwa 500 Eissturmvogel angeschwemmt (mdl. Mitt. CAMPHUYSEN); an den Küsten Schleswig-Holsteins etwa 600 und in Niedersachsen etwa 1.300 Vögel. Die Anzahl der gefundenen Trottellummen war auf 24 ausgewählten Kontrollstrecken des F+E-Vorhabens vielfach höher als der

Durchschnitt der fünf vorangegangenen Jahre (Abb. 5). Nach den aus den Niederlanden und Deutschland vorliegenden Analysenergebnissen von Gefiederproben ist das Vogelsterben nicht auf eine chemische Substanz zurückzuführen. Die untersuchten Tiere waren fast alle sehr mager. Möglicherweise sind sie gestorben, weil nicht ausreichend Nahrung verfügbar war. Weitere Anmerkungen zu den Ursachen des Sterbens s. FLEET & REINEKING (1999).

Der Anteil der Ölvögel an der Gesamtsumme aller Totfunde wird bei einem Massensterben nicht verölter Vögel natürlich geringer. Dies erklärt die deutliche Abnahme der Verölungsrate bei der Trottellumme im Winter 1998/99 im Vergleich zu den Vorjahren (Abb. 3). Einiges deutet jedoch darauf hin, daß die südliche Nordsee im Winter 1998/99 eine höhere Verschmutzung durch Öl aufwies, als in den Vorjahren: Bei der Trottellumme wurde im Zeitraum 1. Oktober bis 31. Dezember 1998 in Niedersachsen (ohne PALLAS) eine Verölungsrate von fast 86% registriert (n=57). In den folgenden drei Monaten, bedingt durch das Massensterben, sank die Verölungsrate an der deutschen Nordseeküste auf insgesamt 17,5% (n=650) und in Niedersach-

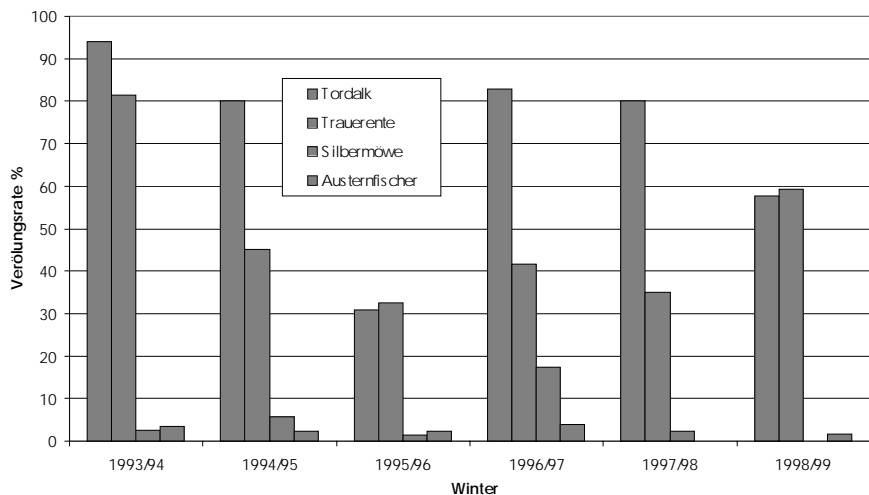


Abb. 2: Verölungsraten von Trauerente, Austernfischer, Silbermöwe und Tordalk an der deutschen Nordseeküste in den Winterperioden 1993/94 bis 1998/99 (Angaben 1993/94 nach FLEET et al. 1995; 1994/95 bis 1997/98 nach FLEET et al. 1999). Fig. 2: Oil rates of Common Scoter, Oystercatcher, Herring Gull and Razorbill on the German North Sea coast; winter 1993/94 to 1998/99 (values 1993/94 from FLEET et al. 1995; 1994/95 to 1997/98 from FLEET et al. 1999).

Tab. 2: Spülsaumfunde und Verölungsraten an der deutschen Nordseeküste im Zeitraum 01.10.98 bis 31.03.99.

Tab. 2: Beached birds and oil rates on the German North Sea coast in the period 01.10.1998 to 31.03.1999.

Vogelart		Funde	Auswertbare Funde	Verölungs- rate %
STERNTAUCHER	<i>Gavia stellata</i>	10	8	
PRACHTTAUCHER	<i>Gavia arctica</i>	1		
ZWERGTAUCHER	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	1	
HAUBENTAUCHER	<i>Podiceps cristatus</i>	3	2	
ROTHALSTAUCHER	<i>Podiceps griseigena</i>	2	2	
<b>EISSTURMVOGEL</b>	<b>Fulmarus glacialis</b>	<b>247</b>	<b>110</b>	<b>26</b>
<b>BAßTÖPEL</b>	<b>Sula bassana</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>50</b>
KORMORAN	<i>Phalacrocorax carbo</i>	23	9	
HÖCKERSCHWAN	<i>Cygnus olor</i>	1		
SAATGANS	<i>Anser fabalis</i>	1		
GRAUGANS	<i>Anser anser</i>	5		
NONNENGANS	<i>Branta leucopsis</i>	5	2	
RINGELGANS	<i>Branta bernicla</i>	8	2	
<b>BRANDGANS</b>	<b>Tadorna tadorna</b>	<b>137</b>	<b>33</b>	<b>0</b>
PFEIFENTE	<i>Anas penelope</i>	40	4	
KRICKENTE	<i>Anas crecca</i>	8		
STOCKENTE	<i>Anas platyrhynchos</i>	44	5	
SPIEßENTE	<i>Anas acuta</i>	13		
REIHERENTE	<i>Aythya fuligula</i>	3	1	
BERGENTE	<i>Aythya marila</i>	1		
<b>EIDERENTE</b>	<b>Somateria mollissima</b>	<b>945</b>	<b>393</b>	<b>18</b>
<b>TRAUERENTE</b>	<b>Melanitta nigra</b>	<b>172</b>	<b>91</b>	<b>59</b>
SAMTENTE	<i>Melanitta fusca</i>	4		
SPATELENTE	<i>Bucephala islandica</i>	1	1	
SCELLENTE	<i>Bucephala clangula</i>	3	1	
TAUCHENTEN SPEC.	<i>Aythya spec.</i>	1		
MITTELSÄGER	<i>Mergus serrator</i>	1		
ENTEN SPEC.	unidentified duck	7	1	
MÄUSEBUSSARD	<i>Buteo buteo</i>	3		
TURMFALKE	<i>Falco tinnunculus</i>	2		
GREIFVOGEL SPEC.	unidentified raptor	1		
WACHTEL	<i>Coturnix coturnix</i>	2		
FASAN	<i>Phasianus colchicus</i>	9	1	
WASSERRALLE	<i>Rallus aquaticus</i>	1		
TEICHRALLE	<i>Gallinula chloropus</i>	2	1	
BLEßRALLE	<i>Fulica atra</i>	5	2	
AUSTERNFISCHER	<i>Haematopus ostralegus</i>	409	61	2
SÄBELSCHNÄBLER	<i>Recurvirostra avosetta</i>	4		
GOLDREGENPFEIFER	<i>Pluvialis apricaria</i>	2		
KIEBITZREGENPFEIFER	<i>Pluvialis squatarola</i>	13		
KIEBITZ	<i>Vanellus vanellus</i>	7		
KNUTT	<i>Calidris canutus</i>	2		
SANDERLING	<i>Calidris alba</i>	2	1	
ALPENSTRANDLÄUFER	<i>Calidris alpina</i>	17		
KAMPFLÄUFER	<i>Philomachus pugnax</i>	1	1	
WALDSCHNEPFE	<i>Scolopax rusticola</i>	29	1	
PFUHLSCHNEPFE	<i>Limosa lapponica</i>	10	2	
GROßBRACHVOGEL	<i>Numenius arquata</i>	114	10	
ROTSCHENKEL	<i>Tringa totanus</i>	15	1	
WALDWASSERLÄUFER	<i>Tringa ochropus</i>	2		
STEINWÄLZER	<i>Arenaria interpres</i>	2		
LIMIKOLEN SPEC.	unidentified wader	5		
SCHMAROTZERRAUBMÖWE	<i>Stercorarius parasiticus</i>	1	1	
SKUA	<i>Stercorarius skua</i>	2		
LACHMÖWE	<i>Larus ridibundus</i>	145	23	
STURMMÖWE	<i>Larus canus</i>	156	31	10
KLEINE MÖWE SPEC.	unidentified small gull	1		
HERINGSMÖWE	<i>Larus fuscus</i>	53	12	
SILBERMÖWE	<i>Larus argentatus</i>	319	108	0
MANTELMÖWE	<i>Larus marinus</i>	75	39	3
GROßE MÖWE SPEC.	unidentified large gull	2	1	
DREIZEHENMÖWE	<i>Rissa tridactyla</i>	160	58	24
MÖWE	<i>Larus spec.</i>	11		
FLUßSEESCHWALBE	<i>Sterna hirundo</i>	1		
TROTTELLUMME	<i>Uria aalge</i>	1323	714	24
TORDALK	<i>Alca torda</i>	54	26	58
KRABBENTAUCHER	Alle alle	11	3	
PAPAGEITAUCHER	<i>Fratrercula arctica</i>	1	1	

sen auf 16,6% (n=505).

Trotz der Schwierigkeiten im Zusammenhang mit den beiden o.a. Ereignissen konnten im Rahmen des F+E-Vorhabens brauchbare Ergebnisse erzielt werden, die wichtige Hinweise über die Verschmutzung der südlichen Nordsee durch Öl geben. Die Verölungsraten vieler Vogelarten, die ihr Leben auf dem Meer verbringen, sind nach wie vor inakzeptabel hoch und ein Zeichen dafür, daß die Maßnahmen zur Verhütung der Verschmutzung durch Öl auf See, bzw. deren Umsetzung noch nicht ausreichend gegriffen haben. Es ist zu hoffen, daß nach Ausweisung der Nordsee als Sondergebiet nach Anlage 1 des Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) im August 1999 die illegale Verschmutzung der Nordsee merklich reduziert wird. Das von Bund und Ländern finanzierte F+E-Vorhaben „Bestimmung, Quantifizierung und Bewertung der Öleinträge in der Nordsee zur Beurteilung der Schiffsentsorgung in deutschen Nordseehäfen“ wird als wichtiges Kontrollinstrument den Erfolg dieser Maßnahme überwachen.

Der Fall PALLAS zeigt, daß auch Unfälle mit relativ kleinen Ölmenngen verheerende Auswirkungen in einem sensiblen Ökosystem haben können und daß vorhersehbare Entwicklungen, trotz einer Vielzahl technischer und organisatorischer Hilfsmittel, nicht immer zu verhindern sind.

**Danksagung:** Wir danken allen Zählerinnen und Zählern für ihre tatkräftige Unterstützung bei den Feldarbeiten des F+E-Vorhabens und allen, die bei der Bergung der Ölopfer der PALLAS-Havarie Hilfe geleistet haben.

## 5. Zusammenfassung

Diese Arbeit setzt die seit August 1983 existierende Zeitreihe über die Ergebnisse der Untersuchungen von verölten Vögeln im Spül-

Vogelart		Funde	Auswertbare Funde	Verölungs- rate %
ALKENVÖGEL SPEC.	unidentified auk	2		
BRIEFTAUBE	feral pigeon	11		
HOHLTAUBE	Columba oenas	8		
RINGELTAUBE	Columba palumbus	10		
TÜRKENTAUBE	Streptopelia decaocto	1		
SUMPFOHREULE	Asio flammeus	1		
FELDLERCHE	Alauda arvensis	2	1	
WIESENPIEPER	Anthus pratensis	2		
AMSEL	Turdus merula	54	4	
WACHOLDERDROSSEL	Turdus pilaris	25		
SINGDROSSEL	Turdus philomelos	20		
ROTDROSSEL	Turdus iliacus	15	1	
MISTELDROSSEL	Turdus viscivorus	1		
WINTERGOLDHÄHNCHEN	Regulus regulus	1		
BARTMEISE	Panurus biarmicus	3		
ELSTER	Pica pica	1		
DOHLE	Corvus monedula	7	3	
RABENKRÄHE	Corvus corone corone	7		
STAR	Sturnus vulgaris	41	3	
HAUSSPERLING	Passer domesticus	1	1	
BUCHFINK	Fringilla coelebs	1	1	
ROHRAMMER	Emberiza schoeniclus	1		
VOGEL SPEC.	unidentified bird	16		
SUMMEN		4937	1810	

saum an der deutschen Nordseeküste fort. Sie stellt die Ergebnisse der Spülsaumuntersuchungen an der deutschen Nordseeküste für den Zeitraum 01. Oktober 1998 bis 31. März 1999 dar. Eine Übersicht der Spülsaumfunde toter Vögel und der Anteil verölter Tiere unter diesen Funden (Verölungsrate) wird vorgelegt. Im Zeitraum 01. Oktober 1998 bis 31. März 1999 wurden insgesamt 4.937 Individuen von 82 Vogelarten auf den Kontrollstrecken im Spülsaum tot gefunden. Wie in den Vorjahren gehören nahezu alle Ölopfer zu den See-, Wasser- und Watvögeln. 45% aller Ölopfer sind Trottellummen, 16% Eiderenten und 12% Trauerenten. Veränderungen der Verölungsraten von sechs Vogelarten (Trottellumme, Eiderente, Trauerente, Silbermöwe, Austernfischer und Tordalk) werden graphisch dargestellt. Ausgelaufenes Öl nach der Havarie des Holzfrachters PALLAS an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins in November 1998 und ein Seevogelsterben in der südlichen Nordsee beeinflussten die Spülsaumkontrollen im Winter 1998/99. Eine große Anzahl Vögel, insbesondere Eiderenten und Trauerenten sowie mehrere Tausend Limikolen wurden Opfer des aus dem Frachter auslaufenden Öls. Eine ungewöhnlich hohe Anzahl

toter Trottellummen und Eiderenten sowie Baßtölpeln, Dreizehnmöwen und Tordalken wurden im Februar und März 1999 im Spülsaum der Nordseeküsten von den Niederlanden und Deutschland registriert. Der hohe Anteil von nicht verölten Kadavern, bedingt durch das Vogelsterben, hat die Ölraten der genannten Arten zum Teil deutlich gesenkt.

Dennoch sind die Verölungsraten vieler Seevogelarten nach wie vor inakzeptabel hoch. Ein Zeichen dafür, daß die Maßnahmen zur Verhütung der Verschmutzung durch Öl auf See, bzw. deren Umsetzung noch nicht ausreichend gegriffen haben.

## 6. Summary

The average of the cargo vessel PALLAS and a bird wreck affect the beached bird surveys on the German North Sea coast in the winter 1998/99

The results of beached bird surveys on the German North Sea coast for the period 1. October 1998 to 31. March 1999 are presented. The results complement the series of data for this region that began in 1983. This paper includes an overview of total numbers of beached birds registered on survey sites on the

German North Sea coast and the proportion of these birds that were found to be oiled (oil rate). In the period covered by the report 4,937 individuals of 82 species were registered on the survey sites. As in the past, nearly all victims of oil pollution were seabirds, waterfowl or waders. 45% of all oiled birds were Guillemots, 16% Eider Duck and 12% Common Scoter. Changes in the oil rates of six bird species (Guillemot, Eider Duck, Common Scoter, Herring Gull, Oystercatcher and Razorbill) are presented. Oil discharges resulting from the average of the cargo vessel PALLAS in November 1998 on the Schleswig-Holstein North Sea coast, and a seabird wreck in the first months of 1999 in the southern North Sea disrupted to some extent the beached bird surveys on German North Sea coasts in the winter 1998/99. Large numbers of especially Eider and Common Scoter but also thousands of waders fell victim to oil from the cargo vessel grounded on the Schleswig-Holstein coast. Exceptional numbers of Guillemot, Fulmar, Gannet, Kittiwake and Razorbill washed ashore on the North Sea coasts of The Netherlands and Germany in February and March 1999, affecting the oil rates of these species. Nevertheless oil rates of seabirds remain high, indicating that the measures implemented to reduce the oil pollution of the North Sea are not yet adequate.

Tab. 3: Anzahl verölter Vögel im Spülsaum zur Zeit der Havarie der PALLAS; \* überwiegend Trauer- und Eiderenten  
 Tab. 3: Number of oiled birds registered on beaches in Schleswig-Holstein during the average of the "PALLAS"; \* mostly Common Scoter and Eider

Art	Anzahl
<b>Deutschland</b>	
Eiderente	7,365
Trauerente	1,962
Vögel (unbestimmt)*	1,921
Enten (unbestimmt)*	98
Trottellumme	87
Austernfischer	71
Baßstöpel	40
Brandgans	40
Silbermöwe	39
Sterntaucher	27
Tordalk	14
Eissturmvogel	11
Lachmöwe	11
Pfeifente	11
Mantelmöwe	9
Stockente	8
Dreizehenmöwe	5
Ringelgans	5
Sturmmöwe	5
Kormoran	4
Krabbentaucher	4
Sanderling	4
Brachvogel	2
Möwen (unbestimmt)	2
Rothalstaucher	2
Drossel (unbestimmt)	1
Gänsesäger	1
Goldregenpfeifer	1
Haubentaucher	1
Limikole	1
Mittelsäger	1
Pfuhlschnepfe	1
Rabenkrähe	1
Reiherente	1
Rotschenkel	1
Sandregenpfeifer	1
Schwarzhalstaucher	1
Skua	1
Taucher (unbestimmt)	1
Zwergtaucher	1
Summe	11,762
<b>Dänemark</b>	
Vögel (unbestimmt)*	325
<b>Gesamtsumme</b>	<b>12,087</b>

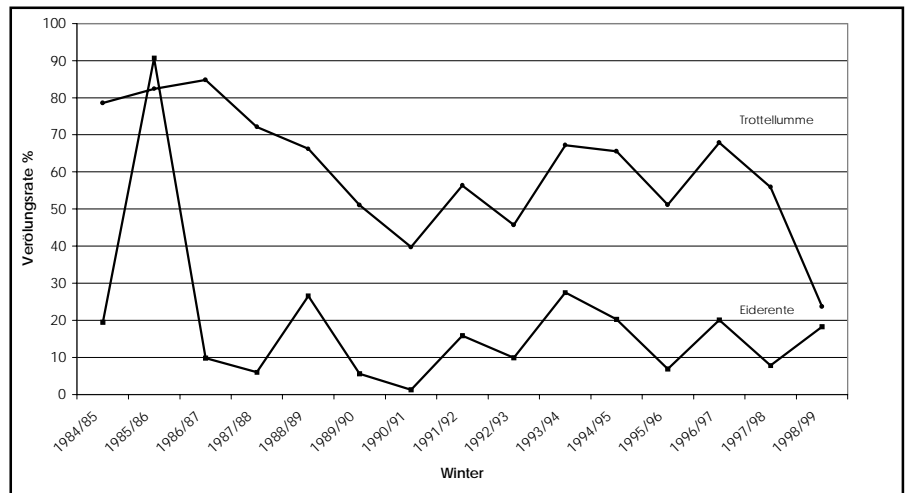


Abb. 3: Verölterungsraten von Trottellumme und Eiderente an der deutschen Nordseeküste 1984/85 bis 1998/99 (Angaben 1984/85 bis 1987/88 nach VAUK et al. 1989, 1988/89 bis 1991/92 nach AVERBECK et al. 1993, 1992/93 bis 1993/94 nach FLEET et al. 1995 und 1994/95 bis 1997/98 nach FLEET et al. 1999).

Fig. 3: Oil rates of the Guillemot and Eider on the German North Sea coast 1984/85 to 1998/99 (values 1984/85 to 1987/89 from VAUK et al. 1989, 1988/89 to 1991/92 from AVERBECK et al. 1993, 1992/93 to 1993/94 from FLEET et al. 1995 and 1994/95 to 1997/98 from FLEET et al. 1999).

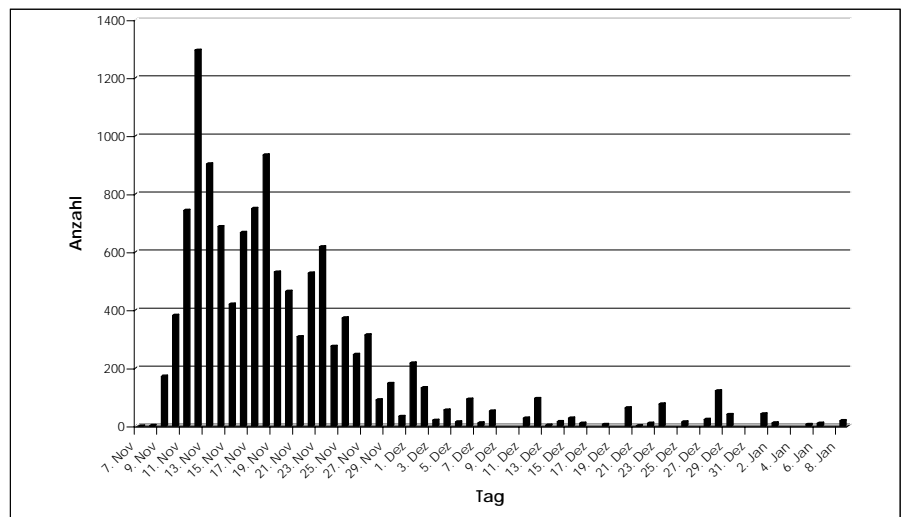


Abb. 4: Anzahl verölt gefundener Vögel an der Westküste Schleswig-Holsteins und Dänemarks zur Zeit der Havarie der PALLAS. (Totfunde und getötete Vögel n=12.087 von 08.11.1998 bis 08.01.1999)

Fig. 4: Number of oiled birds found on the west coast of Schleswig-Holstein and Denmark during the average of the "PALLAS". (Dead and dying birds n=12,087 from 08.11.1998 to 08.01.1999).

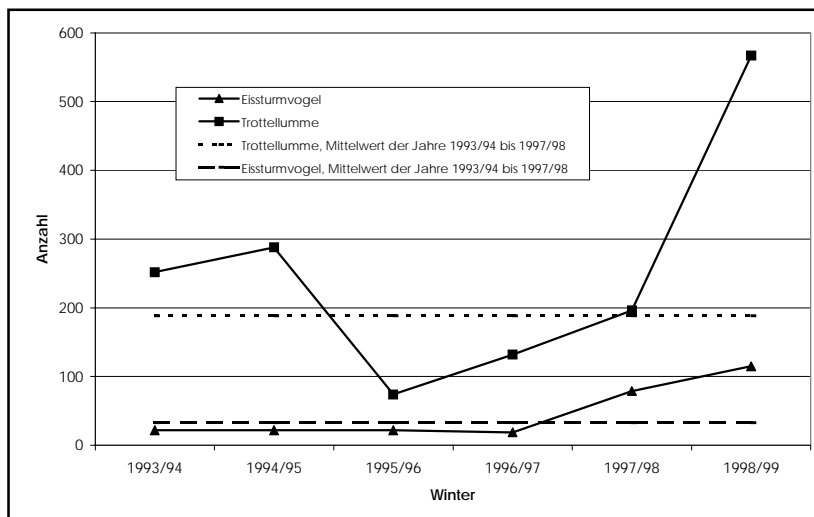


Abb. 5: Anzahl der Totfunde der Trottellumme auf 24 ausgewählten Kontrollstrecken an der deutschen Nordseeküste im Winter 1993/94 bis 1998/99.

Fig. 5: Number of dead Guillemots beached on 24 selected survey plots on the German North Sea coast in the winters 1993/94 to 1998/99.

## 7. Literatur

- AVERBECK, C., M. KORSCH, G. VAUK & J. WILKE (1993): Seevögel als Ölopfers. - Umweltbundesamt, Wasser Forschungsbericht 102 04 414, Norddeutsche Naturschutzakademie, 58 pp.
- CAMPHUYSEN, K., P. DUIVEN, M. P. HARRIS & M. F. LEOPOLD (1997): Recoveries of Guillemots ringed in the Netherlands: The survival of rehabilitated oiled seabirds. - *Sula* 11 (3): 157-174.
- FLEET D. M., S. GAUS, E. HARTWIG, P. POTEI & M. SCHULZE DIECKHOFF (1995): Ölopfers in der Deutschen Bucht im Zeitraum 1. Oktober 1992 bis 31. Dezember 1994. - *Seevögel* 16/4: 87 - 92.
- FLEET D. M., S. GAUS, E. HARTWIG, P. POTEI, B. REINEKING & M. SCHULZE DIECKHOFF (1999): Ölopfers in der Deutschen Bucht im Zeitraum 1. Juli 1994 bis 30. Juni 1998. - *Seevögel* 20/2: 43 - 48.
- FLEET, D. M. & B. REINEKING (1999): Zum Seevogelsterben an der deutschen und niederländischen Wattenmeerküste im Februar/März 1999. *Seevögel* Band 20/2: 63.
- REINEKING, B. (1999): The PALLAS Accident. - *Wadden Sea Newsletter* 1999 - 1: 22 - 25.
- SHARP, B. E. (1996): Post-release survival of oiled, cleaned seabirds in North America. - *Ibis* 138: 222-228.
- VAUK, G., G. DAHLMANN, E. HARTWIG, J. C. RANGER, B. REINEKING, E. SCHREY & E. VAUK-HENZELT (1987): Ölopferserfassung an der deutschen Nordseeküste und Ergebnisse der Ölanalysen sowie Untersuchungen zur Belastung der Deutschen Bucht durch Schiffsmüll. - Umweltbundesamt, Wasser Forschungsbericht 102 04 361, Norddeutsche Naturschutzakademie, 45 pp.
- VAUK, G., E. HARTWIG, E. SCHREY, E. VAUK-HENZELT, & M. KORSCH (1989): Seevogelverluste durch Öl und Müll an der deutschen Nordseeküste von August 1983 bis April 1988. - Umweltbundesamt, Wasser Forschungsbericht 102 04 370, 164 pp.
- WERNHAM, C. V., W. J. PEACH & S. J. BROWNE (1997): Survival rates of rehabilitated Guillemots. - BTO research report No. 186.
- WERNHAM & WILLIAMS (1998): Post-release survival of de-oiled seabirds. Proceedings of the round table discussion at the Int. Ornith. Congress, Durban.
- WWF (1998): Schwerpunktthema PALLAS, - *Wattenmeer International*, 16/4: 4 - 14.

Anschrift der Verfasser:  
Korrespondenzadresse:  
Bettina Reineking  
Common Wadden Sea  
Secretariat  
Virchowstr. 1  
26382 Wilhelmshaven

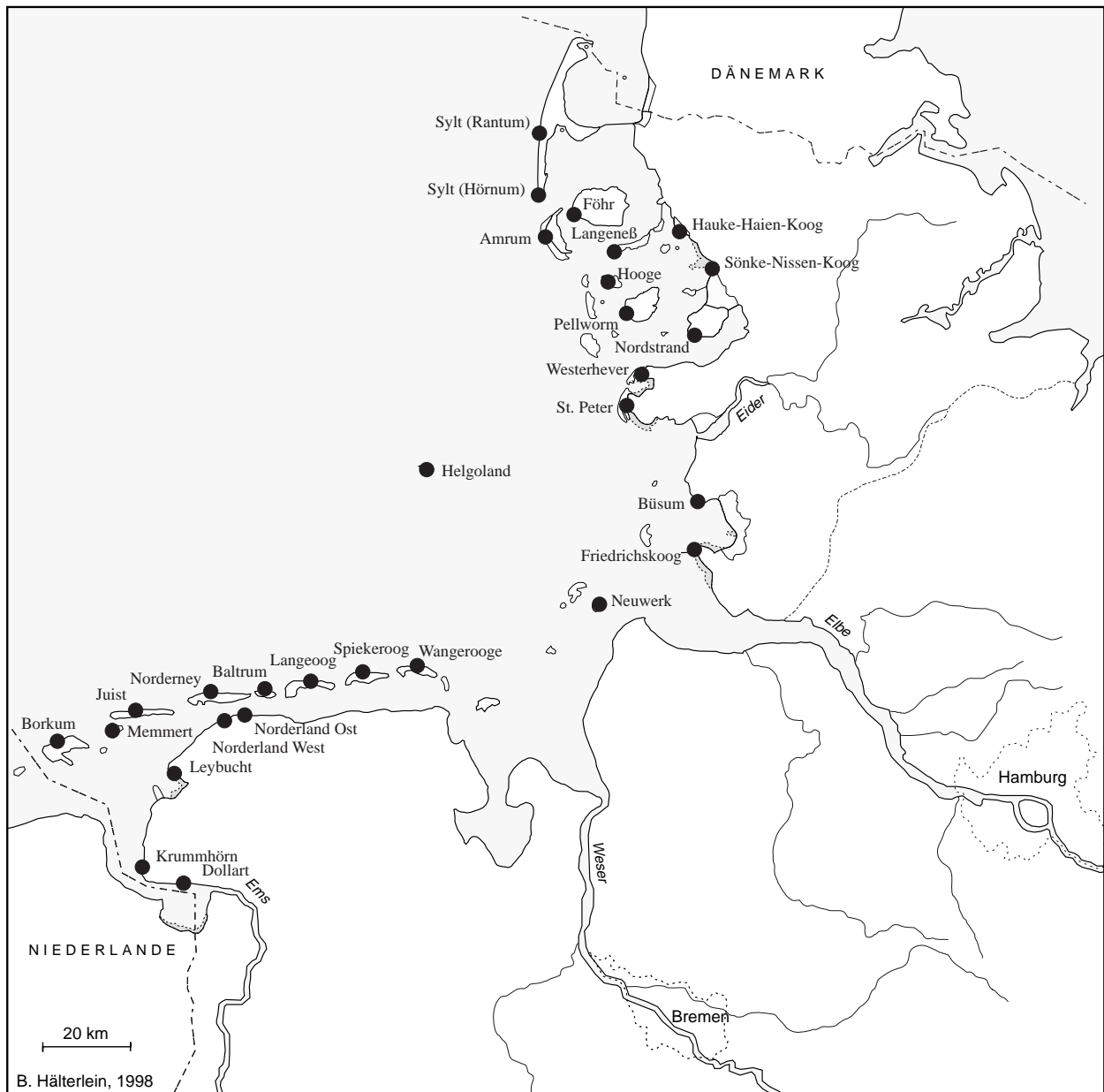


Abb. 1: Lage der Kontrollstrecken der Spülsaumuntersuchung (01.10.1998 – 01.03.1999).  
 Fig.1: Beached bird survey sites on the German North Sea coast 01.10.1998 to 31.03.1999.

[zurück zum Text](#)