

Die Belastung der Deutschen Bucht mit Öl: Ergebnisse aus einem Forschungsvorhaben des Umweltbundesamt

Zusammengestellt von Thomas Clemens

Am 28. Februar 2002 wurden bei der "Gemeinnützigen Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr (GAUSS)" in der Hochschule Bremen die Ergebnisse des von 1998-2001 durchgeführten, gemeinsamen Bund-Länder-Projektes zum Spülsaummonitoring "Bestimmung, Quantifizierung und Bewertung der Öleinträge in der Nordsee zur Beurteilung der Schiffsentsorgung in deutschen Nordseehäfen", das vom Umweltbundesamt in Berlin (F+E-Vorhaben FKZ 297 25 310) gefördert wurde, vorgestellt. An diesem Projekt, das von einer Vielzahl Institutionen getragen wurde, war u.a. auch der Mellumrat e.V. mit der Erfassung von Ölopfen auf der Dauersammelstrecke auf der Insel Wangerooge beteiligt.

Das F+E-Vorhaben (FLEET, D.M. & B. REINEKING; UBA Berlin, FKZ 297 25 310, November 2001; 279 S.) hatte zum Ziel, die Veränderungen der Verschmutzung der Deutschen Bucht durch Öleinträge mit Hilfe von Spülsaumerfassungen und Ölanalysen zu ermitteln, um Aussagen über die Effektivität von Maßnahmen zur Reduzierung von Ölverschmutzungen, wie z.B. der kostenlosen Schiffsentsorgung in den Häfen, machen zu können. Die Ergebnisse wurden mit Daten zum Schiffsverkehr, Abschätzung anfallender Ölrückstände auf Schiffen, Entsorgungsmengen in den Häfen, Meldungen von Ölverschmutzungen auf See sowie den beeinflussenden Faktoren Wetter, Verbreitung, Häufigkeit und Sterblichkeit von Seevögeln in Verbindung gebracht.

Nachfolgend sollen einige Ergebnisse aus der Kurzfassung des Forschungsvorhabens vorgestellt werden:

Spülsaumkontrollen

An der deutschen Nordseeküste haben Spülsaumuntersuchungen, beginnend im Jahr 1984, eine lange Tradition und dokumentieren den Grad der Verschmutzung der südlichen Nordsee mit Öl seit einem Zeitraum von nunmehr 17 Jahren.

Die Lebensweise und Verbreitung einer Vogelart bestimmen deren Gefährdungsgrad durch Öl auf See verschmutzt

Tab. 1: Verölungsraten (in %) an der deutschen Nordseeküste im Zeitraum 1998/99-2000/01 (Quelle: F+E-Vorhaben 297 25 310 UBA-Berlin, November 2001).

Vogelart	Verölungsraten 1998/99-2000/01 (%)
Sterntaucher	53,6
Trauerente	53,5
Baßlöpel	50,0
Tordalk	44,8
Trottellumme	32,1
Eissturmvogel	28,9
Dreizehnmöwe	28,8
Kormoran	18,2
Sturmmöwe	10,3
Großer Brachvogel	9,4
Brandente	8,1
Eiderente	5,9
Mantelmöwe	3,4
Ringelgans	3,2
Silbermöwe	2,4
Austernfischer	1,1
Lachmöwe	0,8
Heringsmöwe	-
Stockente	-

zu werden und somit – bei gleichbleibender Verschmutzungsintensität - ihre Verölungsraten in einer bestimmten Region. Die Verölungsraten errechnen sich aus der Gesamtzahl der Totfunde dividiert durch die Zahl der verölten Totfunde (Tab. 1). Sie hat sich als wertvolle Größe für den Grad der Verschmutzung der Meere durch Öl erwiesen. Die Verölungsraten ei-

ner Vogelart wird sowohl von dem eigentlichen Zielaspekt – dem Grad der Ölverschmutzung in der Region, in der sie vorkommt – bestimmt, als auch durch die natürliche Sterblichkeit dieser Vogelart. Die Verbreitung und Sterblichkeit der Meeresvögel wird wiederum u.a. vom vorherrschenden Wetter beeinflusst.

Im Zeitraum des F+E-Vorhabens wurden insgesamt 20.742 unverölte und verölte Kadaver von 124 Vogelarten in den Spülsaumen der deutschen Nordseeküste registriert (Abb. 1). Im Rahmen dieses Vorhabens wurde eine Datenbank für die Verwaltung und Analyse der Daten eingerichtet. Sie enthält Informationen zu den Spülsaumfunden sowie den kontrollierten Küstenabschnitten des Vorhabens und verfügt über Informationen zu ca. 55.000 Totfunden, die auf 425 Strecken bzw. Teilstrecken an der deutschen Nordseeküste von Sylt bis Borkum erfasst wurden.

Ölanalysen

Im Zeitraum des Vorhabens wurden über 700 Gefiederproben von im Spülsaum gefundener, verölt angeschwemmter Vögel bzw. Strandproben analysiert. In über 90% der Proben wurden Rückstände der Schwerölseparation, gekracktes Schweröl (Heavy Fuel Oil, HFO, Bunker C-Öl) nachgewiesen, das in der See-

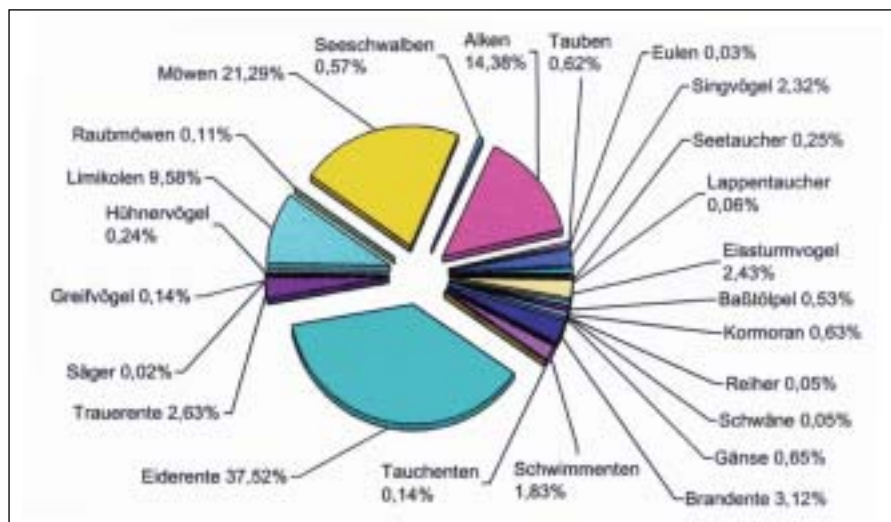


Abb. 1: Verölte und unverölte Totfunde der verschiedenen Vogelfamilien bzw. Arten an der deutschen Nordseeküste im Zeitraum 01.10.1998-31.3.2001 in Prozent der 20.742 Gesamtfunde. (Quelle: F+E-Vorhaben 297 25 310, UBA-Berlin, November 2001)

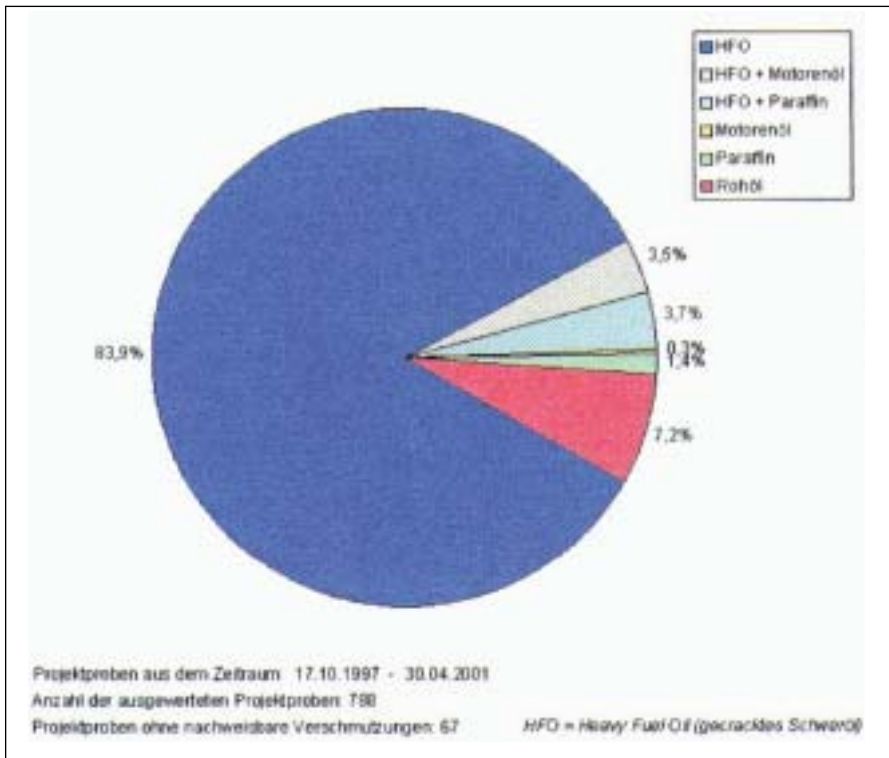


Abb. 2: Analysenergebnisse von 721 Projektproben aus Schleswig-Holstein und Niedersachsen (einschließlich Neuwerk und Helgoland) im Zeitraum des F+E-Vorhabens (Quelle: F+E-Vorhaben 297 25 310, UBA-Berlin, November 2001).

schiffahrt seit den 80er Jahren als Brennstoff eingesetzt wird (Abb. 2). Ölanalysen verölter Gefiederproben damals ergaben, dass die starke Zunahme der Ölverschmutzungen mit der Einführung neuer Verarbeitungsverfahren (sog. Crackverfahren) in den Raffinerien zusammenhing, deren Abfallprodukt Bunkeröle sind, die als Brennstoff in der Seeschiffahrt eingesetzt werden. Bei der Reinigung dieser Brennstoffe an Bord (Schwerölseparation) fallen vermehrt Rückstände an, die offensichtlich - entgegen internationaler und nationaler Vorschriften - illegal ins Meer eingeleitet werden. Die vorliegenden Ergebnisse wie auch Untersuchungen auf den Shetlands belegen, dass nach wie vor vorwiegend Rückstände der Schwerölseparation aus dem Schiffsbetrieb verbotswidrig gelenzt werden.

Entsorgung in den Häfen

Das gemeinsam von Bund und Küstenländern finanzierte, in deutschen Häfen durchgeführte Demonstrationsvorhaben "Kostenlose Schiffsentsorgung" wurde Mitte 1988 eingeführt und 1991 beendet. Das Pilotvorhaben wurde zunächst von den vier norddeutschen Küstenländern allein weitergeführt; 1992 setzte Schleswig-Holstein statt kostenloser Entsorgung

auf das Verursacherprinzip, und Hamburg schloss Ladungsreste sowie Tankwasch- und Ballastwasser von der kostenlosen Entsorgung aus. Seit Juli 1994 subventioniert Hamburg die Entsorgung eines Schiffes im Hamburger Hafen bis zu einer bestimmten Summe, die 1996 und 1998 jeweils herabgesetzt wurde. Bremen hat die kostenlose Schiffsentsorgung mit Beginn 1996 ein-

gestellt, so dass Niedersachsen zur Zeit das einzige Küstenland ist, in dessen Häfen Schiffe ölhaltige Rückstände und Abwässer aus dem Maschinenbereich kostenlos entsorgen werden können.

Die abgegebenen Entsorgungsmengen ölhaltige Rückstände aus dem Maschinenraum von Schiffen aller deutscher Häfen der Nordsee werden durch die Hamburger Mengen geprägt (Abb. 3). Mit Beginn des Pilotprojektes wurden steigende Entsorgungsmengen bis 1993 registriert. Danach sanken die Entsorgungsmengen bis 1996 auf den tiefsten Wert der letzten 11 Jahre. Ab 1997 pendelte sich die Entsorgungsmenge bei etwa 70.000t - 75.000t pro Jahr ein. Generell ist die Anzahl der Entsorgungen in den letzten Jahren nach Einstellung der kostenlosen Entsorgung bzw. den schrittweisen Veränderungen der Subventionierung gesunken, die abgegebene Menge der einzelnen Schiffe hat jedoch zugenommen. Dieses ist im Zusammenhang mit der Veränderung der fahrenden Schiffe zu sehen, d.h. es entsorgen heute weniger, dafür jedoch größere Schiffe jeweils größere Mengen.

Verbreitung von Seevögeln

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Seevogel tot an der Küste angespült wird, ist zu großen Teilen von der räumlichen Verbreitung und der Häufigkeit dieser Vogelart auf See abhängig. Die Kenntnis der räumlich-zeitlichen Verteilungsmuster der häufigsten Arten sind daher wichtige

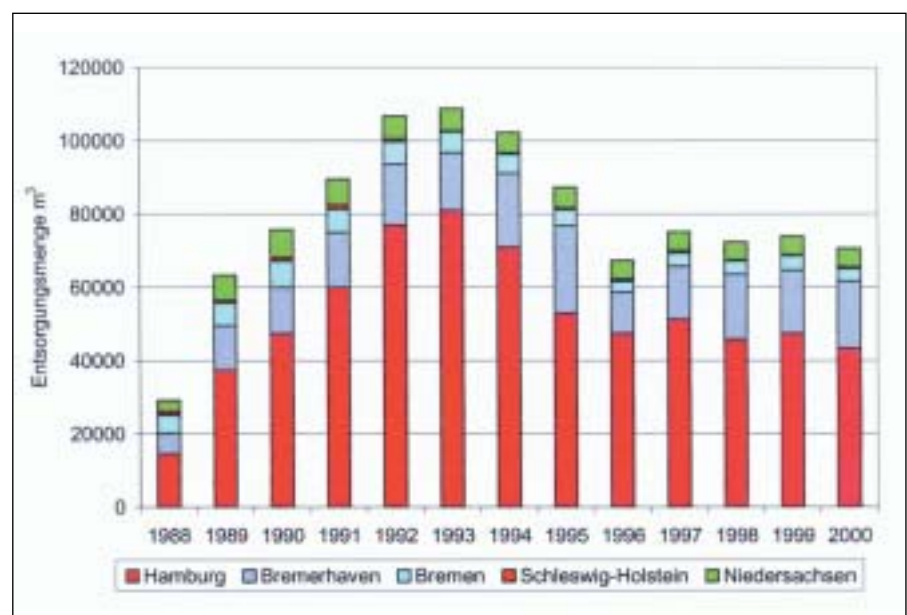


Abb. 3: Entsorgungsmengen von Seeschiffen nach MARPOL I in deutschen Nordseehäfen im Zeitraum 01. Juni 1988-31. Dezember 2000. (Niedersachsen in t). (Quelle: F+E-Vorhaben 297 25 310, UBA-Berlin, November 2001).

Voraussetzung zur Interpretation von Spülsaumdaten. Daraus ergibt sich, dass die Verbreitung und Häufigkeiten der behandelten Arten sich in vielen Fällen in der Verbreitung und Häufigkeit der angespülten Totfunde widerspiegelt.

Regionale Unterschiede der Verölungsraten

Schon Anfang der 1990er Jahre wurde eine Abnahme der Verölungsraten der an deutschen Nordseeküsten gefundenen Vögel dokumentiert, was eine Abnahme der Verschmutzung deutscher Seegebiete mit Öl indizierte. Durch das jetzige Vorhaben ergibt sich bei Betrachtung des Gesamtzeitraums von 1984/85 – 2000/01 folgendes Bild:

Helgoland weist generell höhere Verölungsraten auf als Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Im Zeitraum 1984/85 - 1991/92 waren die Verölungsraten von Schleswig-Holstein - mit Ausnahme von Trottellumme und Trauerente - höher als an der niedersächsischen Küste. Die im Vergleich zu Niedersachsen generell höheren Verölungsraten in Schleswig-Holstein sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die gegen den Uhrzeigersinn vorherrschende Strömung in der Deutschen Bucht das eingeleitete Öl und verölte Vögel aus dem Hauptverkehrsbereich, dem Verkehrstrennungsgebiet (VTG) und der Elbmündung parallel der schleswig-holsteinischen Küste nach Norden treibt.

Das Wattenmeer weist im Vergleich zum offenem Meer eine geringere Ölbelastung auf. Die Verölungsraten von Vogelarten, die den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im Wattenmeer haben, wie Silbermöwe, Lachmöwe oder Austernfischer, sind in der Regel niedriger als von Arten, die im Winter auf Hoher See vorkommen, wie Trottellumme und Dreizehenmöwe bzw. Arten, die im küstennahen Bereich seewärts der Inseln verbreitet sind, wie Trauerente und Sterntaucher. Ein Vergleich der Möwenarten zeigt, dass Arten mit Verbreitung auf Hoher See, wie Dreizehenmöwe und Sturmmöwe, höhere Verölungsraten aufweisen als Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im Wattenmeer, wie Silbermöwe und Lachmöwe.

Die – sowohl im Vergleich zu den Arten des Wattenmeeres als auch den Hochseearten - hohen Verölungsraten von

"Küstenarten", wie Trauerente und Sterntaucher, sind in Niedersachsen vermutlich auf die Nähe zum VTG zurückzuführen; in Schleswig-Holstein aufgrund der Strömungsverhältnisse in der Deutschen Bucht, die Öl aus dem Hauptverkehrsbereich an der schleswig-holsteinischen Küste nach Norden treibt.

Die Verölungsraten der an den deutschen Nordseeküsten im Zeitraum 1984/85 - 2000/01 registrierten Totfunde weisen einen generellen Rückgang auf, wobei die besonderen Ereignisse, wie z.B. kalte Winter, Ölunfälle und Massensterben bei der Trendberechnung nicht mit einbezogen wurden. Dieser Rückgang scheint zumindest bei einigen Arten Ende der 80er / Anfang der 90er Jahre am stärksten gewesen zu sein und in Schleswig-Holstein ist er von einem Hoch-tief-hoch-tief-Muster überlagert. In den Wintern 1999/2000 und 2000/01 nahm bei acht von zehn Vogelarten die Verölungsrate ab. Die deutliche Abnahme der Verölungsrate in den Wintern 1999/00 und 2000/01 wurde sowohl an deutschen Nordseeküsten als auch an den benachbarten Küsten der Niederlande registriert. Auch auf den Shetland Inseln sind die Verölungsraten der letzten zwei Winter viel niedriger ausgefallen als in der Vergangenheit.

Bei Hochseearten, wie z.B. Trottellumme und Tordalk, sind die Verölungsraten insgesamt rückläufig. Nach anfänglichem Sinken der Verölungsraten Ende der 80er / Anfang der 90er Jahre steigen die Raten dieser Alkenarten bis zum Winter 1996/97 wieder an, um Ende der 90er Jahre erneut zu fallen. Die Verölungsraten der Hochseearten zeigen ein Hoch-tief-hoch-tief-Muster, dass auf hohe Verölungsraten im Zeitraum 1993/94 - 1996/97 an den Küsten Schleswig-Holsteins zurückzuführen ist. Insgesamt sank die Verölungsrate der Trottellumme von 80% auf 40%.

Schiffsverkehr und Verölungsraten

Es ist davon auszugehen, dass der Verschmutzungsgrad eines bestimmten Seegebiets durch das Schiffsverkehrsaufkommen in dem jeweiligen Bereich bestimmt wird. Der Vergleich der Verölungsraten bestimmter Vogelarten hat ergeben, dass sie tatsächlich die Änderungen im Verkehrsaufkommen auf bestimmten Routen in der Deutschen Bucht widerspiegeln. Dabei war zu er-

warten, dass aufgrund der vorherrschenden Strömung und Windrichtung in der Deutschen Bucht die Verölungsraten an der niedersächsischen Küste den Verschmutzungsgrad im Bereich des Verkehrstrennungsgebietes und das Verkehrsaufkommen parallel der niedersächsischen Küste bzw. die Verölungsraten an der schleswig-holsteinischen Küste den Verschmutzungsgrad der Bereiche vor der Küste und Helgoland sowie der Elbmündung widerspiegeln.

Insgesamt wurde für alle betrachteten Routen eine Zunahme beim errechneten Mengenanfall ölhaltiger Rückstände verzeichnet. Die Zunahme war erheblich höher auf den Routen, die als Verschmutzungsquelle für die schleswig-holsteinischen Küste in Frage kommen, als auf der Route, die entlang der niedersächsischen Küste führt. Beim errechneten Mengenanfall ölhaltiger Rückstände ist ein steiler Anstieg vor allem Mitte der 90er Jahre zu erkennen. Vieles deutet darauf hin, dass diese Änderungen im Schiffsverkehr für die hohen Verölungsraten, die an den Küsten Schleswig-Holsteins Mitte der 90er Jahre ermittelt wurden, verantwortlich sind.

Nach einer dramatischen Steigerung der schiffsbedingten Ölverschmutzung der Meere einschließlich der Nordsee Ende der 70er Jahre, bedingt durch die Einführung von kostengünstigem Schweröl als Brennstoff während der Ölkrise, wurde seit Anfang der 80er Jahre Schritt für Schritt eine Reihe von Maßnahmen auf internationaler und nationaler sowie europäischer Ebene eingeführt, um die Ölverschmutzung der Meere generell und insbesondere der Nordsee zu reduzieren: u.a. die Hafenstaatkontrolle (1982), das MARPOL Übereinkommen mit Anlage I (1983) und seine Änderungen (1993, 1999), die Ausweisung der Nordsee zum Sondergebiet nach MARPOL Anlage I (1999), nationale Maßnahmen, wie das Demonstrationsvorhaben zur kostenlosen Ölentorgung in den Häfen sowie die Verschärfung des Ordnungswidrigkeitenrechts für unzulässiges Einleiten von Ölrückständen ins Meer.

Schiffe leiten illegal nach wie vor Brennstoffrückstände in die Nordsee ein. Die Menge ist offensichtlich jedoch in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich geringer geworden. Die Seeverkehrsanalyse hat allerdings steigende Mengen anfallender Ölrückstände für Schiffe in den

letzten Jahren auf allen betrachteten Routen in der Deutschen Bucht ermittelt und bei den Hafenstaatkontrollen in Deutschland ist eine Steigerung der Anzahl von Schiffen mit technischen Mängeln festgestellt worden. Es ist daher anzunehmen, dass viele Maßnahmen zusammen, wie verschärfte Regelungen, intensiviertere Überwachung und ein verbesserter Vollzug bei Regelverstößen und Umweldelikten (Abschreckung durch Strafen) zusammen zu Verhaltensänderungen bei den Kapitänen geführt haben (Entsorgung nicht auf See sondern an Land). Inwieweit ein gestiegenes Umweltbewusstsein der Kapitäne und Reeder bzw. der Seefahrt insgesamt hier auch eine Rolle spielt, ließe sich z.B. durch Befragungen der Kapitäne untersuchen.

Aus den Ergebnissen des F+E-Vorhabens lässt sich folgendes Fazit ziehen:

Die systematischen Spülsaumkontrollen begannen in Deutschland Anfang der 80er Jahre und dokumentieren die Zeit nach der Einführung von MARPOL I. Die Daten weisen seitdem eine kontinuierli-

len. Die vor allem in Schleswig-Holstein registrierte Zunahme der Verölungsraten vieler Arten nach einem scheinbaren "Tief" Mitte der 90er Jahre ist mit ziemlicher Sicherheit durch steigendes Schiffsverkehrsaufkommen in dieser Region zu dieser Zeit verursacht worden.

Verschiedene Aspekte - wie auch die Öffnung zum Osten Anfang der 90er Jahre - deuten darauf hin, dass in den 90ern eine Umlagerung des Schiffsverkehrs zu und von der Ostsee stattgefunden hat, durch den Nordostseekanal bzw. durch Skagerrag/Kattegat. Im Nordostseekanal ist ein Rückgang des Verkehrs Anfang der 90er Jahre und vor allem ab 1996, beim Seeverkehr über Skagerrag / Kattegat eine Steigerung ab Mitte der 90er zu verzeichnen. Zusätzlich weist die Seeverkehrsstudie im Rahmen dieses Vorhabens steigendes Schiffsverkehrsaufkommen und ein wachsendes Verschmutzungspotential auf den Routen zu und von der Ostsee im Zeitraum 1992 – 1999 auf.

Aufgrund unserer Untersuchungen gibt es keinen Hinweis dafür, dass die kostenlose Ölentorgung in den deutschen

sorgter Ölrückstände zu einer Erhöhung der Ölverschmutzung in der Deutschen Bucht geführt haben. Die erneute Zunahme der Verölungsraten Mitte der 1990er Jahre verlaufen regional in Schleswig-Holstein (z.B. bei der Trottellumme; Abb. 4) und sind mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die Zunahme im Schiffsaufkommen der Schleswig-Holstein benachbarten Seegebiete verursacht. Es gibt jedoch deutliche Anzeichen dafür, dass zeitgleich mit der Ausweisung der Nordsee zum Sondergebiet nach MARPOL I eine Reduzierung der Verschmutzung der südlichen Nordsee mit Öl eingesetzt hat.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass ein Bündel von Maßnahmen der letzten 20 Jahre zu einer schrittweisen Verbesserung der Ölbelastung innerhalb der Deutschen Bucht geführt hat. Es ist anzunehmen, dass Verhaltensänderungen in der Seefahrt – ausgelöst durch verschärfte Regelungen, effektivere Überwachung sowie Abschreckung durch Strafen bei Verstößen und möglicherweise ein verändertes Umweltbewusstsein dafür verantwortlich sind.

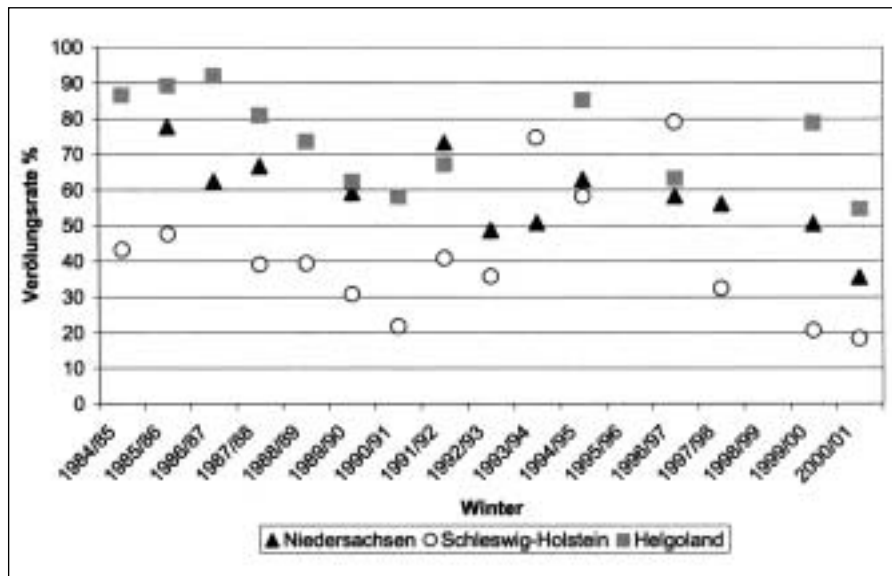


Abb. 4: Verölungsraten der Trottellumme in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und auf Helgoland im Zeitraum 1984/85-2000/01. (Quelle: F+E-Vorhaben 297 25 310, UBA-Berlin, November 2001).

che Verbesserung der Verschmutzungssituation in der Deutschen Bucht auf. Der generell abnehmende Trend der Verölungsraten wird aber von zeitlich-räumlichen Abweichungen überlagert. Die Verölungsraten in Niedersachsen (z.B. bei der Trottellumme; Abb. 4) sind im Zeitraum 1984 – 2000 kontinuierlich gefal-

Häfen allein zu der deutlichen Verringerung der Ölbelastung der südlichen Nordsee Ende der 80er / Anfang der 90er Jahre geführt hat. Es gibt auch kein Anzeichen dafür, dass die - nach Beendigung bzw. schrittweiser Einstellung der Schiffsentsorgung - nun geringeren in den Häfen abgegebenen Mengen ent-

Trotz Verringerung sind die Verölungsraten vor allem der Hochseearten an der deutschen Nordseeküste immer noch sehr hoch (siehe Tab. 1). Spülsaumkontrollen und Ölanalysen müssen fortgesetzt werden, um zu zeigen, ob der Sondergebietsstatus der Nordsee und die zu erwartende Ausweisung des Wattenmeeres als "Particularly Sensitive Sea Area (PSSA)" durch die IMO zu einer weiteren Reduzierung der Verölungsraten bei Vögeln führen. Die Ergebnisse der letzten zwei Winter geben Grund zur Hoffnung.

Der gesamte Bericht kann aus dem Internet von der Homepage des Trilateralen Wattenmeer-Sekretariats (CWSS) in Wilhelmshaven unter folgender Adresse als pdf-Datei heruntergeladen werden: www.waddea-secretariat.org/oelvoegel