



# Öl im Meer

## Risiken, Vorsorge und Bekämpfung

Tagungsband

Symposium vom 17. bis 19. November 2010  
Hamburg

In der Reihe „Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie“ werden Themen mit Dokumentationscharakter aus allen Bereichen des BSH veröffentlicht. Durch die Publikation nimmt das BSH zu den Inhalten der Beiträge keine Stellung. Die Veröffentlichungen in dieser Berichtsreihe erscheinen nach Bedarf.

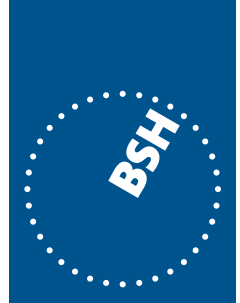
Öl im Meer - Risiken, Vorsorge und Bekämpfung (Tagungsband)

im Internet: [www.bsh.de](http://www.bsh.de) (Menü: Produkte → Bücher → Berichte des BSH)

© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)  
Hamburg und Rostock 2012  
[www.bsh.de](http://www.bsh.de)

ISSN-Nr. 0946-6010

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des BSH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE



**ÖL IM MEER**  
**RISIKEN, VORSORGE UND BEKÄMPFUNG**  
*Tagungsband*

Symposium vom 17. bis 19. November 2010  
Hamburg

*Herausgegeben vom Bundesamt für Seeschifffahrt und  
Hydrographie und der Deutschen Hydrographischen Gesellschaft  
25. September 2011*

## Veranstalter

### Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

Das BSH ist der maritime Partner für Wirtschaft, Umwelt und Wissenschaft. Über 840 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Standorten Hamburg und Rostock bilden das Fundament für die Bereiche Seeschifffahrt, Prüfung und Zulassung von Navigations- und Funkausrüstungen, Vermessungen, Herausgabe von Seekarten, Genehmigung von Offshore-Aktivitäten, Vorhersage von Gezeiten, Wasserstand und Sturmfluten, Überwachung der Meeresumwelt und Verfolgung von Umweltverstößen sowie Verbesserung der Kenntnisse über das Meer.

### Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung

Das Helmholtz-Zentrum Geesthacht ist Mitglied der größten deutschen Wissenschaftsorganisation, der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Seine Schwerpunkte Werkstoff- und Küstenforschung leisten substantielle Beiträge zur Klärung drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Der Lebensraum Küste bedarf eines professionellen Managements, dessen wissenschaftliche Begleitung sich die Küstenforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht zur Aufgabe gemacht hat.

### Havariekommando

Das Havariekommando ist eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer. Es hat am 1. Januar 2003 seinen Dienst aufgenommen und gewährleistet ein gemeinsames Unfallmanagement auf Nord- und Ostsee. Das Havariekommando bündelt die Verantwortung für die Planung, Vorbereitung, Übung und Durchführung von Maßnahmen zur Verletztenversorgung, zur Schadstoffunfallbekämpfung, zur Brandbekämpfung, zur Hilfeleistung und zur Gefahrenabwehr bezogenen Bergung bei komplexen Schadenslagen auf See sowie einer strukturierten Öffentlichkeitsarbeit.

## Inhalt

1	Vorwort . . . . .	4
2	Global Trends in Ship-Sourced Marine Pollution . . . . .	10
3	Internationale und nationale Regelungen zu Öl im Meer . . . . .	16
4	Internationale Programme und Übereinkommen. . . . .	28
5	Dispergatoren – Pro und Contra . . . . .	35
6	Leitlinie für den Umgang mit verölten Vögeln . . . . .	46
7	Sensitivität von Meeresküsten. . . . .	50
8	Die operationellen Öldriftmodelle des BSH. . . . .	58
9	Identifizierung von Ölverschmutzungen. . . . .	64
10	Strafverfolgung im nationalen und internationalen Rahmen . . . . .	72
11	Vernetzung und Ausblick . . . . .	83
12	Finanzielle Aspekte . . . . .	90
13	Langzeitmodellierung zur Abschätzung von Trends und Risiken. . . . .	96
14	Marine Ölverschmutzung. . . . .	102
15	Risikobewertung für Mensch und Umwelt . . . . .	108
16	Krisenkommunikation . . . . .	116

## VORWORT: ÖL IM MEER – RISIKEN, VORSORGE, BEKÄMPFUNG

Monika Breuch-Moritz

Präsidentin des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie

Meine Damen und Herren,

wegen der hohen Sensibilität gegen Ölverschmutzung im Meer ist das Thema dieses Symposiums, zu dem sich für heute und morgen Fachleute der unterschiedlichsten Disziplinen zusammengefunden haben, nach wie vor brisant.

Dieses Symposium soll also ein Forum bilden, aktuelle Informationen zum Thema „Öl im Meer“ zu bündeln und zu diskutieren.

Die Thematik ist vielschichtig:

Seit den ersten großen Tankerunfällen (Amoco Cadiz 1978, Exxon Valdez 1989) sind sowohl in technischen als auch in gesetzlichen Bereichen der Sicherheit auf See Fortschritte erzielt worden. Unfälle durch Tanker-schiffe haben weltweit erheblich abgenommen. Auch wurden die Möglichkeiten der Bekämpfung von Öl auf dem Meer deutlich verbessert.

Die Vorbereitungen zu diesem Symposium waren von einem Unfall überschattet, der in seiner Größenordnung fast alles bisher da gewesene in den Schatten gestellt hat. Er hat besonders die Hilflosigkeit des Menschen gegenüber derartigen Katastrophen aufgezeigt: die Explosion der „Deepwater Horizon“ im Golf von Mexiko. Über diesen Unfall werden wir im Rahmen des Symposiums noch einiges hören.

Mit erheblichem technischen und finanziellen Aufwand werden Überwachung, Kontrolle und Strafverfolgung zur Bekämpfung von illegalen Öleinleitungen durchgeführt und Ölverschmutzungen durch die „normale“ Schifffahrt haben deutlich abgenommen.

Dennoch stellt die Verschmutzung des Meeres und besonders der Küstenzonen durch Öl auch heute noch ein Problem dar, das zu lokal begrenzten, aber dennoch hohen Schäden führen kann.

### Umwelteinflüsse durch die Schifffahrt

Verschmutzungen gelangen von Land, über die Atmosphäre, die Industrie auf dem Meer und durch die Schifffahrt in das Meer. Die Aufgabe des BSH der „Förderung der Seeschifffahrt“ schließt auch die Aufgabe mit ein, Umwelteinflüsse der Schifffahrt zu erfassen und aktiv bei der Reduzierung schädlicher Umweltauswirkungen mitzuwirken.

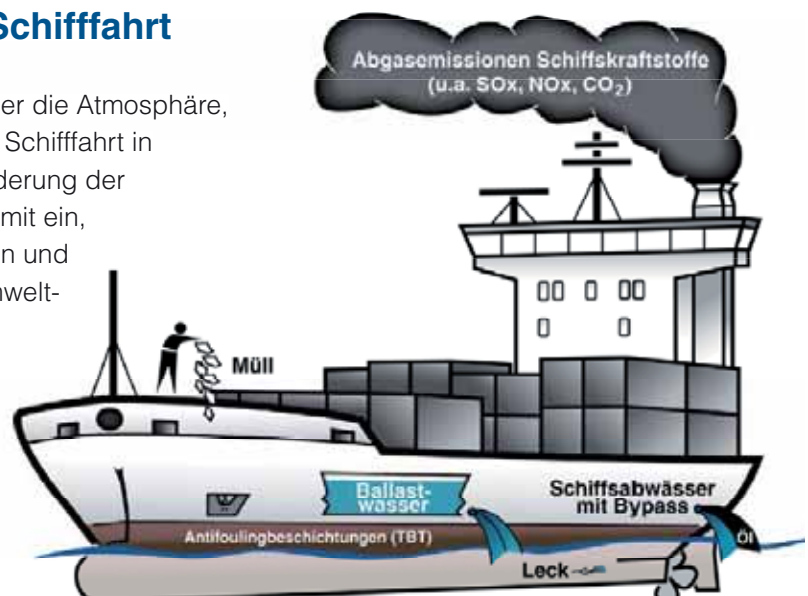


Abb. 1: Umwelteinflüsse durch die Schifffahrt

## Internationale Regelungen und Maßnahmen

Zuständig für u. a. Umweltübereinkommen im Seeverkehr, die jeweils für alle Flaggenstaaten verbindlich sind, ist die internationale Schifffahrtsorganisation IMO. Das entscheidende Umweltübereinkommen ist das „internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78)“. Die Verhütung der Verschmutzung durch Öl ist in MARPOL, Annex I geregelt.

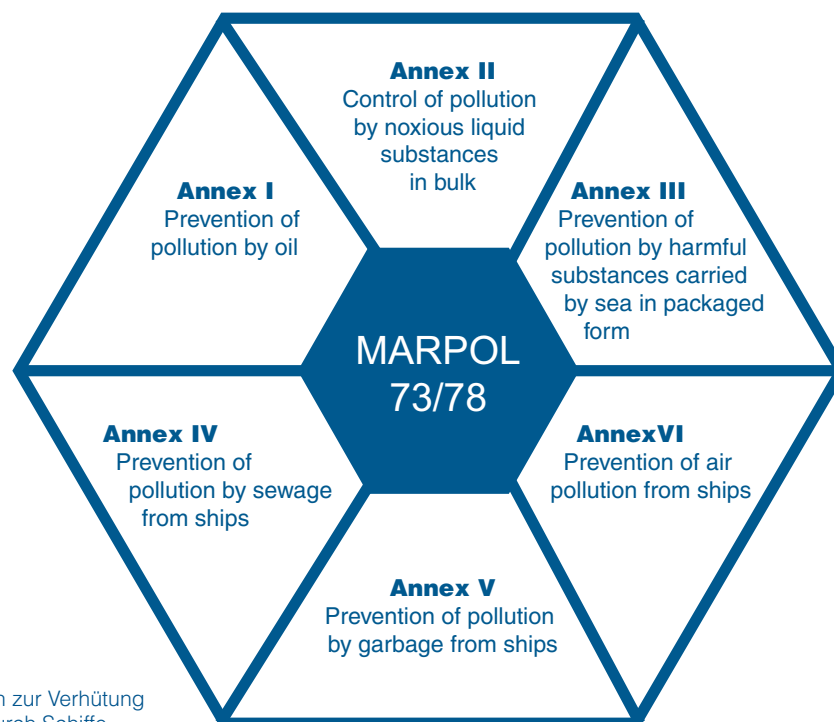


Abb. 2: MARPOL-Regelungen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe

Aus Unfällen wurden Lehren gezogen:

Nach dem Unfall der „Exxon Valdez“ 1998 wurde 1992 mit der 1. Revision des Übereinkommens u. a. die verpflichtende Einführung der Doppelhülle für neugebaute Tanker vorgeschrieben.

Die 2. und 3. Revision in 2001 und 2003 befasste sich weiterhin mit der Ausphasung der Einhüllentanker, regionalen Verboten des Transports von Schwerölen in Einhüllentankern und regionalen Anlaufverboten dieser Schiffe.

Tankerunfälle, wie die der „Erika“ 1999 und der „Prestige“ 2002 gaben aber auch Anstoß für neue Umweltvorschriften in der Europäischen Union (z. B. sog. Erika-Pakete).

Als Folge all dieser Maßnahmen zeigt sich weltweit ein deutlicher Rückgang der Unfälle von Tankern.

Zur Durchsetzung des MARPOL-Übereinkommens in Bezug auf Öl-Einleitungen aus dem alltäglichen Schiffsbetrieb werden im nationalen und internationalen Rahmen Spezialflugzeuge zur Ölerkennung eingesetzt. Eine Erhebung von Ölverschmutzungen über einen längeren Zeitraum – hier die Zusammenfassungen der Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes aus den Jahren 1998 bis 2004 in Abbildung 3 – zeigt, dass sich die entdeckten Ölfilme auf den Hauptschifffahrtsstraßen konzentrieren. Auch deshalb hat sich Deutschland zusammen mit anderen Staaten bei der IMO für die Verbesserung der Qualität von Schiffstreibstoffen eingesetzt.



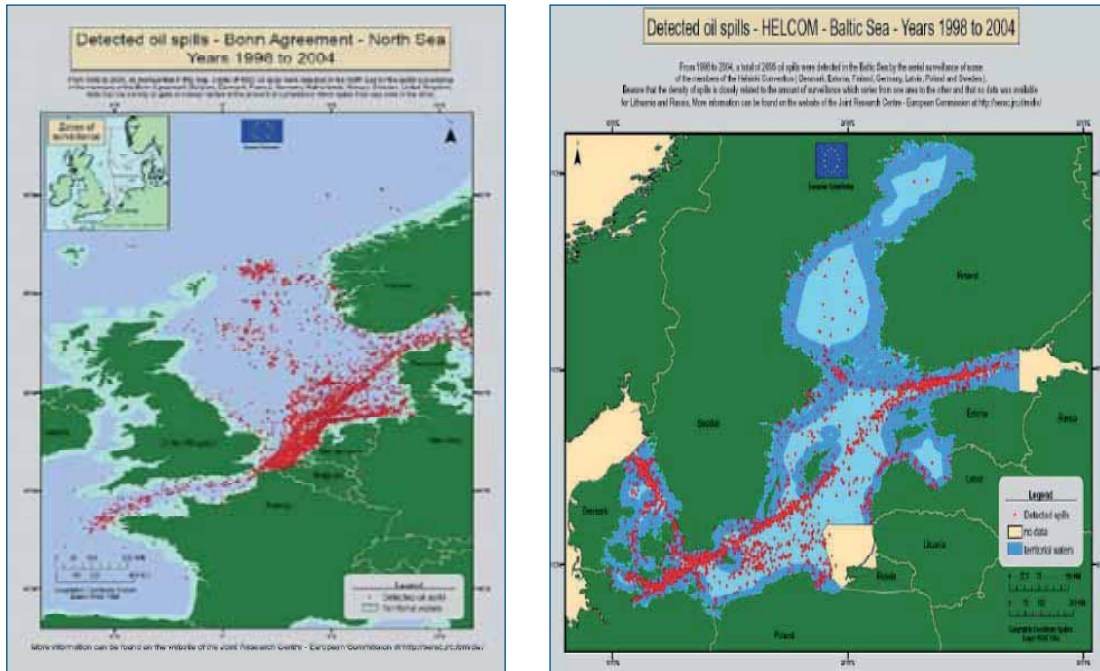


Abb. 3: Ergebnisse der Flugüberwachung der Anrainerstaaten von Nord- und Ostsee aus den Jahren 1998 bis 2004

Heute können mittels Satelliten-Fernerkundung größere Gebiete auf einen Schlag erfasst werden. Seit 2007 wird im Bereich der Europäischen Union die Überwachung auf Ölverschmutzungen auch mittels Satelliten über das Clean-Sea-Net durchgeführt, ein Service der Europäischen Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs, EMSA.

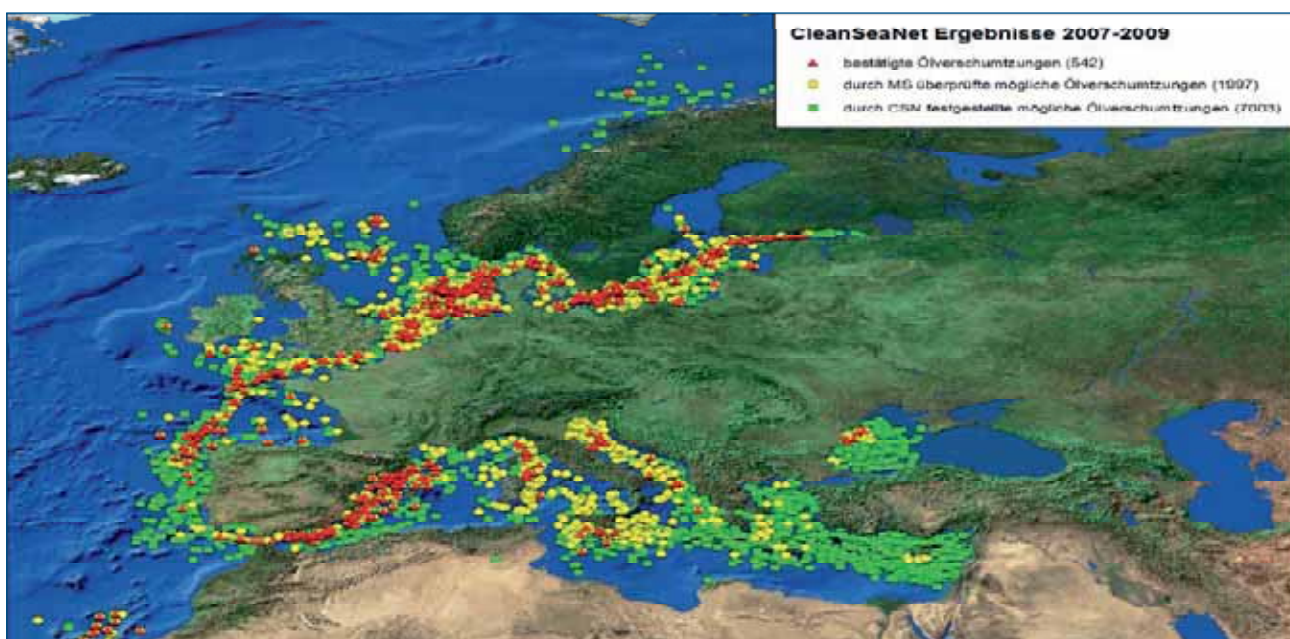


Abb. 4: Ergebnisse der Satelliten-Fernerkundung



Allerdings herrschen für die Erkennung von Ölfilmen mittels Satelliten-Radar nicht immer die optimalen Witterungsbedingungen, und die Signale sind oftmals nicht eindeutig zu interpretieren. Das macht eine Überprüfung in jedem einzelnen Fall notwendig. Nach Abbildung 4 wurde nur ein Bruchteil der „möglichen“ Ölfilme tatsächlich bestätigt. Es ist natürlich möglich, dass sich Ölfilme auflösen und von den ausgesendeten Überwachungsflugzeugen keine Verschmutzung mehr erkannt wird. Die Abbildung zeigt aber deutlich die Gebiete, in denen nur selten eine Überprüfung stattfand. Auch fällt auf, dass Ölverschmutzungen vor manchen Staaten häufig bestätigt werden, vor anderen Staaten nicht. Hier wäre eine einheitlichere Vorgehensweise der EU-Staaten wünschenswert.

Die reine Überwachung und Feststellung von Verstößen reicht natürlich nicht aus: Zuwiderhandlungen müssen verfolgt werden, und die Täter müssen bestraft werden. Hier ist die gute Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Bundes- und Landesbehörden hervorzuheben.

## „Ölüberwachung“ im BSH

Von den Wasserschutzpolizeibehörden werden regelmäßige Kontrollen in den Häfen durchgeführt. Das BSH ahndet festgestellte Verstöße der Seeschifffahrt u. a. gegen das MARPOL-Übereinkommen, soweit es sich um Ordnungswidrigkeiten handelt. Hier ist z. B. das nicht ordnungsgemäße Führen von Öltagebüchern zu nennen, hinter dem sich häufig illegale Einleitungen verbergen, oder illegale Rohrleitungen, die ein Außenbordpumpen von Ölschlamm ermöglichen.

Seit vielen Jahren beteiligt sich das BSH an der Beweissicherung im Rahmen von Strafverfahren bei Ölverschmutzungen durch chemische Analysen und Ölprobenvergleiche.



Abb. 5: Ölproben von einem verdächtigten Schiff

Die Grundlagen des analytischen Verfahrens waren bereits in den 80er-Jahren erarbeitet worden. Im Rahmen von groß angelegten Projekten wurden in Zusammenarbeit mit vielen Vereinen und Verbänden an der Küste angetriebene Ölverschmutzungen und vor allem verölte Seevögel untersucht. Inzwischen ist das BSH weltweit führend auf dem Gebiet der Identifizierung von Ölverschmutzungen. Daher wissen wir auch, dass die Ölverschmutzungen entlang der Schifffahrtsrouten zu mehr als 80 % mit dem Gebrauch von Schweröl zusammenhängen (Abb. 6).

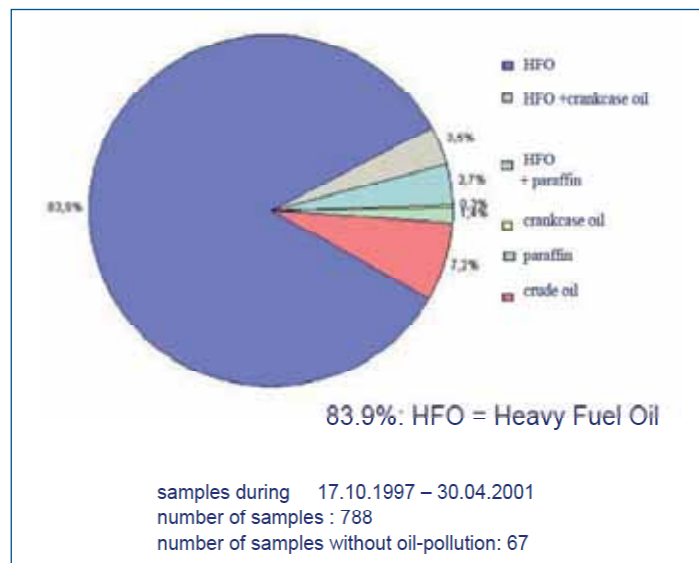


Abb. 6: Ergebnisse von Analysen aus dem Gefieder verölter Seevögel

Neben den chemischen Analysen nutzen viele Polizeidienststellen auch die Möglichkeit der Driftberechnungen (Rückwärtsrechnungen), um die Quellen der entdeckten Verschmutzungen herauszufinden. So konnte z. B. im Frühjahr 2010 bei zwei entdeckten Paraffinverschmutzungen an der Ostsee zurückberechnet werden, welche Schiffe als Verursacher in Frage gekommen sind (Abb. 7).

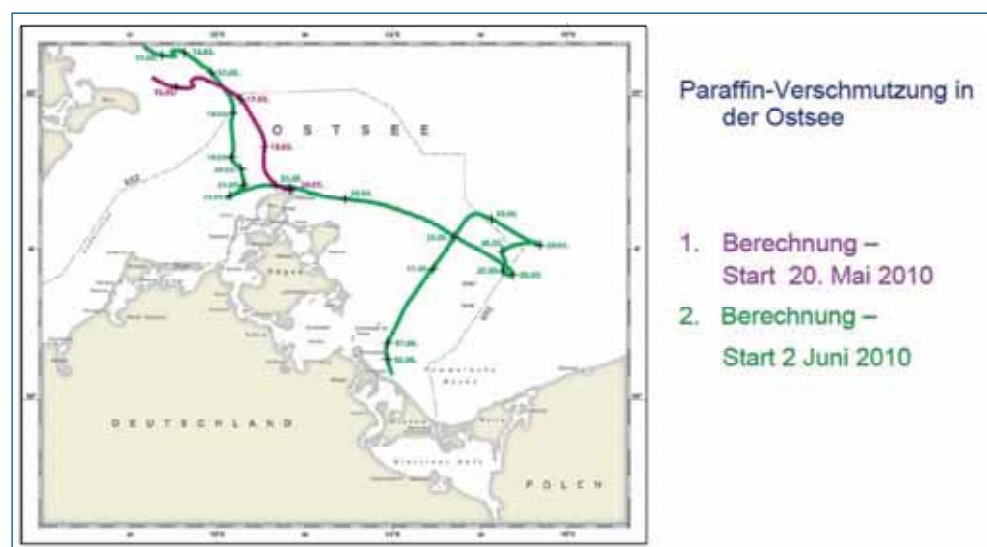


Abb. 7: Rückwärtstrajektorien (Beispiel einer Paraffinverschmutzung)

## Trend

Erfreulicherweise zeigen unsere Statistiken einen deutlichen Rückgang der Ölverschmutzungen durch die Schifffahrt in unseren eigenen Seegebieten in den letzten Jahren. Dies steht im Einklang mit den Beobachtungen an der Küste: die Zahl der Verschmutzungen, insbesondere auch belegt durch die Zahl der vorgefundenen, verölkten toten Seevögel, hat deutlich abgenommen. Das ist ebenso ein Erfolg der Kontrollflüge

wie ein Zeichen dafür, dass die Schifffahrt immer umweltbewusster geworden ist. Für die Nordsee insgesamt ist diese Tendenz anhand der Ergebnisse der internationalen Flugüberwachung deutlich zu erkennen (Abb. 8).

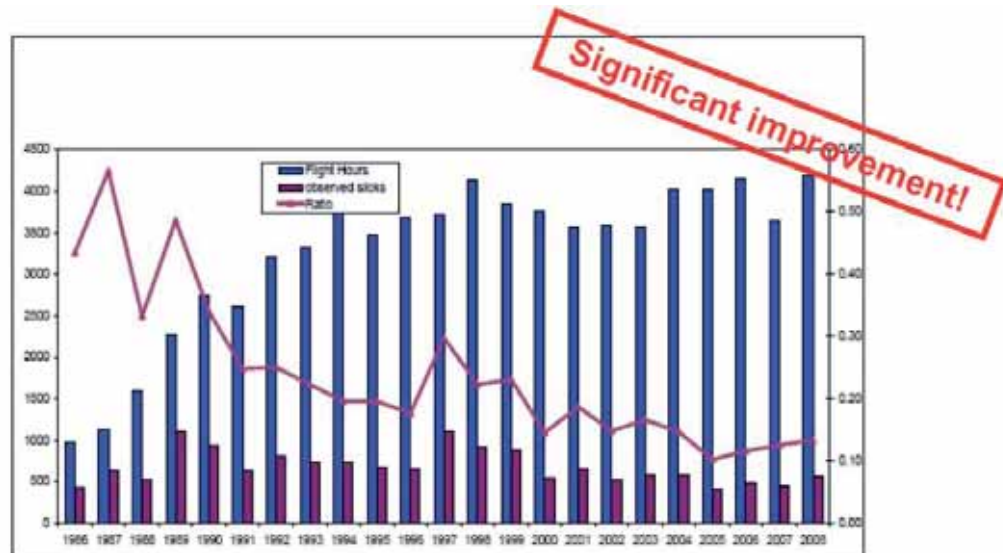


Abb. 8: Ölverschmutzung in der Nordsee, Ergebnisse der Flugüberwachung (Bonn-Agreement: Total numbers: all flight hours and all observed slicks 1986–2008 and their ratio)

In dieser Statistik ist insbesondere zu berücksichtigen, dass über die Jahre die Technik ständig verbessert worden ist, und z. B. Flüge in den letzten Jahren vermehrt auch nachts und bei schlechter Sicht durchgeführt worden sind.

Auf diese Erfolge können alle stolz sein, die daran mitgewirkt haben. Dennoch: das Thema „Öl im Meer“ wird noch weiter auf der Tagesordnung bleiben und unsere Aufmerksamkeit verdienen.

Sie werden in den nächsten beiden Tagen diese Thematik sehr viel umfassender behandeln und sehr viel tiefer ins Detail gehen.

Ich wünsche Ihnen interessante Vorträge und Diskussionen, und dem Symposium insgesamt ein gutes Gelingen.

**Monika Breuch-Moritz**

## GLOBAL TRENDS IN SHIP-SOURCED MARINE POLLUTION

Dr Henk Renken  
ITOPF, 1 Oliver's Yard, 55 City Road  
London EC1Y 1HQ, United Kingdom  
henkrenken@itopf.com

### Abstract

ITOPF is a not for profit organisation, established and funded by the world's ship owners to advise on and promote an effective response to spills of oil and hazardous and noxious substances (HNS) worldwide. ITOPF has collected data on oil spills over the past 40 years. Statistics based on this data shows that the number of large spills from tankers (> 700 MT) has significantly declined since the 1970's from an average of 25 per year to just over three incidents in the last few years, even though the volume of oil transported around the world continues to increase. However, the average number of incidents attended by ITOPF remains largely the same (around 20–25 incidents per year from both tankers and non tankers). In terms of the total volume of oil spilled on a yearly basis, one or two incidents can contribute significantly, for example the ABT SUMMER spill in 1991, resulted in a release of 260,000 MT of the total 700,000 MT spilled that year. For larger tanker spills > 700 MT the main causes are groundings and collisions, whilst small spills (< 7MT) are usually the result of operational problems occurring during bunkering and loading/discharging. A review of the trends over the past 10 years shows that Asia and Europe are the regions where ITOPF attended oil spills most often. China in particular is a hot spot, being the country in which ITOPF has attended oil spills most frequently in the past 10 years. This is likely a reflection of the recent economic growth, resulting in increased import and export activities. Although there has been a significant reduction in large ship-sourced spills, accidents will and do occur. Prevention of spills should have the highest priority, however there clearly remains a need to develop preparedness and in particular contingency plans. Spill response preparedness and regular exercises are indeed the best strategies to maintain readiness to respond efficiently when an incident occurs.

### Introduction

The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) is a not for profit organisation established on behalf of the world's ship owners to advise on and promote an effective response to spills of oil and hazardous and noxious substances (HNS) in the marine environment, worldwide. During ITOPF's 43 year history, its staff has responded to approximately 700 incidents in 99 countries, including high profile incidents such as EXXON VALDEZ (1989), ERIKA (1999), PRESTIGE (2002), and HEBEI SPIRIT (2007).

Response to incidents is ITOPF's core activity. In addition, ITOPF provides other services such as advice on contingency planning, spill response exercises, damage assessments and claims analysis. ITOPF has also observer status at the International Maritime Organisation (IMO) and participates in technical working groups on spill response matters. ITOPF has a comprehensive in house library and maintains various databases in order to provide information on all aspects of spill response and potential environmental impacts of oil and HNS.

As part of our information service, ITOPF has collected data on oil spills over the past 40 years. The statistics are collated from various published sources such as the shipping press and other specialist

publications and from information provided by ship owners and their insurers. The statistics clearly show a downward trend in the number of large spills (> 700 MT) from tankers, from over 25 per year in the 1970's to around 3 per year in the last 10 years. Despite this positive trend, incidents continue to occur and therefore the need remains to be prepared for and able to respond to oil spills.

## Trends in oil spills

For historic reasons the size of oil spills have been categorized into three categories, small (< 7 MT/ < 50 bbls), medium (7–700 MT/ 50–5,000 bbls) and large (> 700 MT/ > 5,000 bbls). It is interesting to note that sea borne trade continues to increase from 1985, which may imply an increased risk. However, the number of spills from tankers over 7 MT shows a steady decline (Fig 1). Interestingly Fig 1 shows that prior to 1985 the trends in spills seemingly follow the fluctuations in seaborne traded. The divergence after 1985, is possibly related to increased awareness, the international conventions and the joint industry, government efforts through the International Maritime Organisation (IMO). The number of large incidents (> 700 MT) has dropped significantly from an average of 25 per year in the 1970's to just over three incidents per year in the past 10 years (Fig 2).

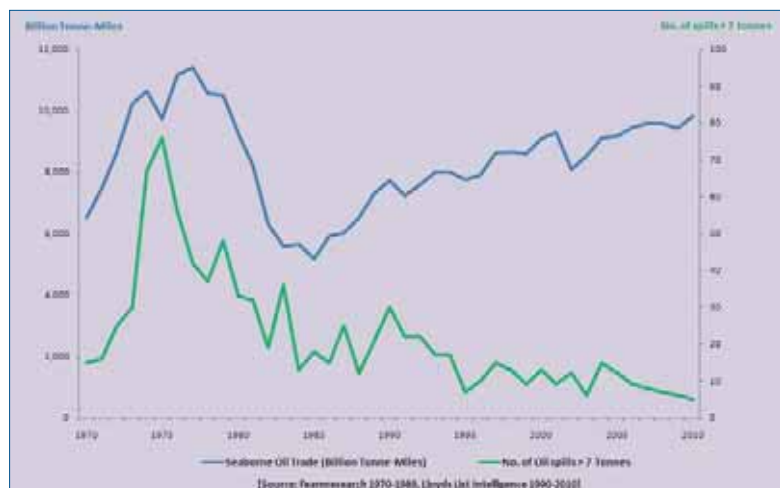


Fig 1: Seaborne oil trade and number of spills

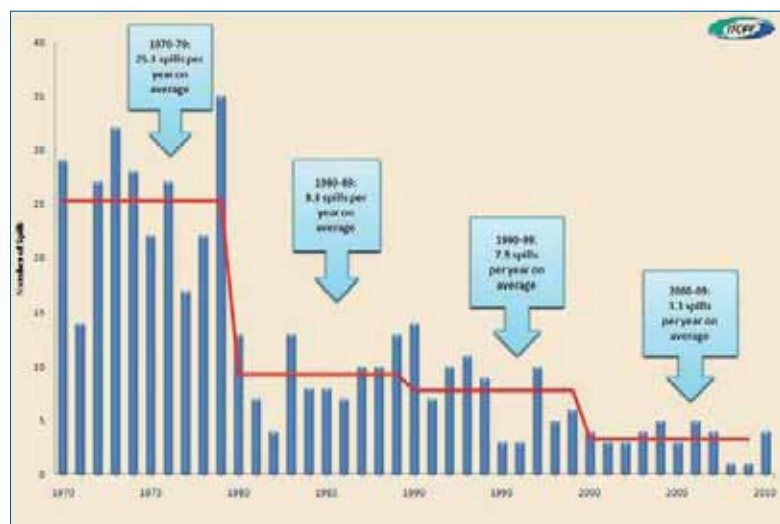


Fig 2: Number of large (> 700 MT) tanker spills since 1970



The largest ever spill on ITOPF's records was the ATLANTIC EMPRESS (287,000 MT) in 1979 (Fig. 3). The incident occurred in the Atlantic Ocean about 10 miles off the coast of Tobago. It is the only recorded collision between two fully laden Very Large Crude Carriers (VLCC). Figure 3 provides an overview of the total volume of oil spilled from tankers since 1970. It clearly demonstrates that one large incident can contribute significantly to the total volume of oil spilled in one year and therefore this may not be the best indicator of trends. For example, the ABT SUMMER incident in 1991 contributed 260,000 MT (37%) of the total of 700,000 MT spilled that year.

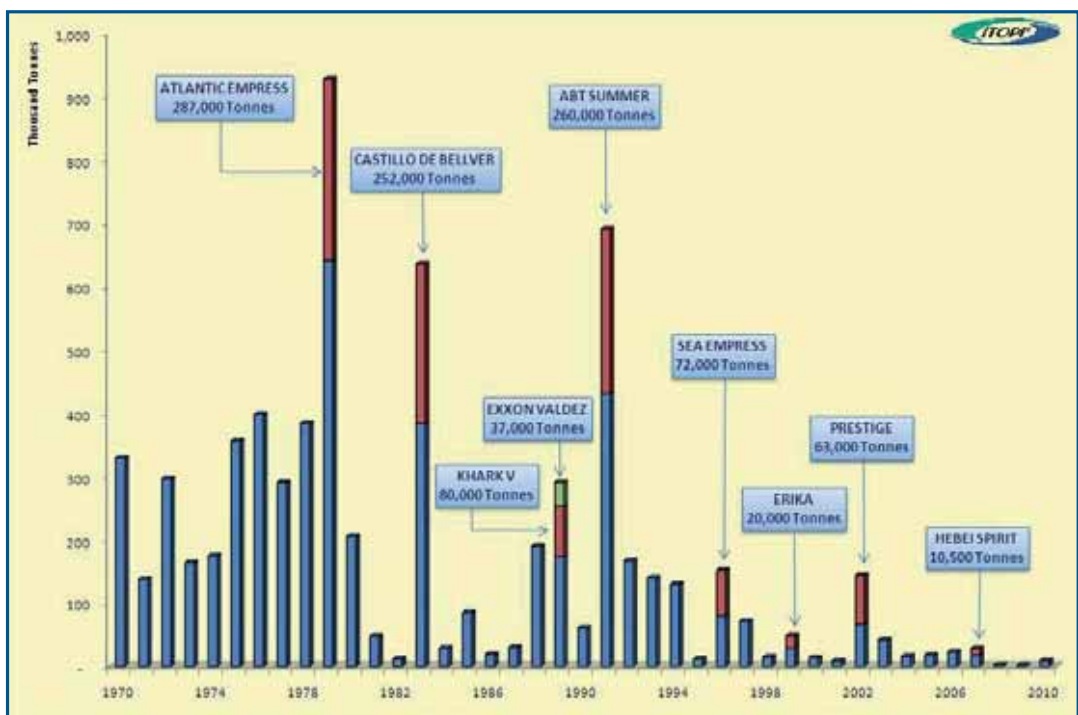


Fig 3: Quantities of oil spilled from tankers over 7 MT

The total volume of oil spilled has reduced dramatically from the 1970's until 2010. Fig 4 provides a breakdown of the quantities of oil spilled per decade. It shows that just over 55% of the total quantity spilled was in the 1970's compared with only 3.5% in the period 2000–2009.

Some likely reasons behind this reduction are the implementation of international conventions such as the International Convention for the prevention of pollution from ships (MARPOL 1973, amended 1978) and the International Convention for the safety of life at sea (SOLAS 1974), both adopted by the IMO. In the United States the Oil Pollution Act (OPA 90) was quickly adopted following the EXXON VALDEZ (1989) incident. These conventions have led to many improvements in safety management as well as ship design amongst others.

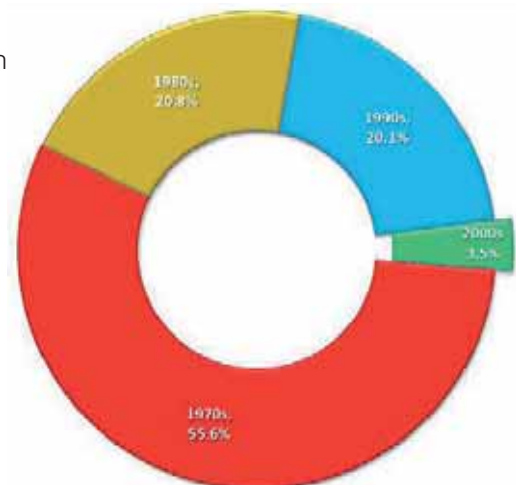


Fig 4: Oil spilled from tankers per decade as a percentage of the total

## Causes of oil spills

Incidents usually involve a series of events, ultimately leading to the final outcomes identified in Table 1. Table 1 provides an overview of causes of spills in each spill size category. The causes are subdivided into two categories, operational (identifying incidents occurring mainly in ports and harbours) and accidental (identifying incidents occurring whilst the vessel is en route). Clearly the results show that the majority of small spills (<7 MT) are due to operational activities, accounting for a total of 63.1% of these incidents. Collisions and groundings are the major causes of large spills, accounting for 47.9% of these incidents in the 7–700 MT size category and 65.4% in the > 700 MT size category respectively. Groundings make up the largest percentage (36.3%) as the primary cause for large spills. The other/unknown category represents incidents where the cause is not known or no information was available.

Categories	% of spills		
	<7 MT	7 – 700 MT	> 700 MT
<b>Operational</b>			
Bunkering	7.2	2.6	0
Loading/discharging	40.3	30.7	8.1
Other operations	15.6	5	1.1
<b>Accidental</b>			
Collision	2.2	26.7	29.1
Grounding	3	21.2	36.3
Hull failure	2.6	4.6	12.4
Equipment failure	2.6	3.1	0.9
Fire & explosion	1.1	2.6	7.2
Other/unknown	25.3	3.5	5

Table 1: Percentage of tanker spills in three size categories by cause

## Trends in ITOPF attended oil spills 2000–2010

The total number of spills ITOPF attended for the period 2000–2010 was 221. The number of tanker incidents were 83 (32%) and non tanker incidents 129 (68%). Clearly the majority of incidents ITOPF currently attends are from non tankers, however this should not be interpreted as an indication of performance of the non tanker sector. Some factors that contribute to this trend are that the non-tankers comprise the largest share of seaborne trade, and all spills from any ship have become increasingly high profile events. Recognising increased public awareness of the environmental and economic impacts of spills from ships bunkers and cargo.



Figure 5 shows a breakdown of the spilled products in the past ten years from incidents ITOPF attended. Evidently bunkers are the major product spilled, which is reflected in the trend that the majority of incidents ITOPF attends are non tankers such as container vessels, bulk carriers and reefer ships. These ships can be very large in size and carry substantial amounts of bunkers (1000's MT). Such incidents can involve the loss of both bunkers and cargo. The category labelled 'none' represents ITOPF attended incidents where there was a significant threat of a spill, but no actual spillage, whilst the category labelled 'other' represents any other spilled substance such as non-HNS cargo.

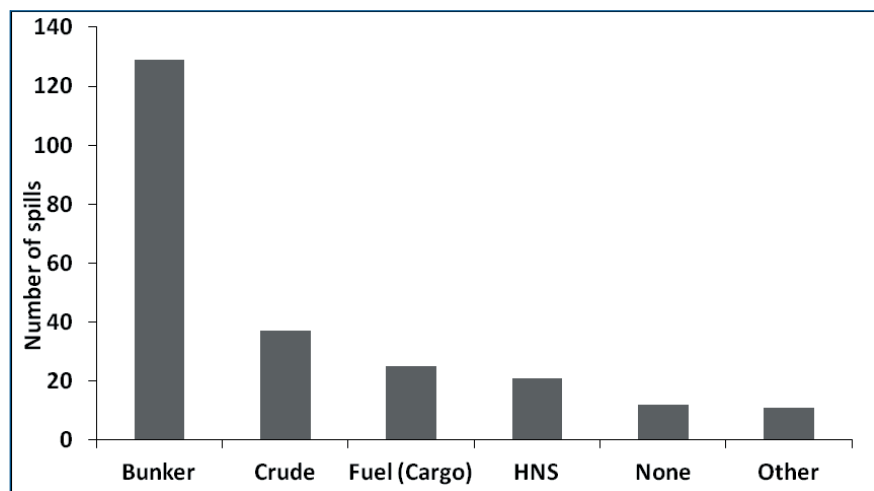


Fig 5: Spilled product 2000–2010

Figure 6 provides an overview of spills attended by ITOPF by geographical regions. Clearly it demonstrates that Asia and Europe are the most frequently visited regions by ITOPF technical advisers for incident response. This could be, in part, due to the location of some of the world's busiest shipping lanes in these regions, such as the Malacca Straights and the English Channel, and therefore contributing to the likelihood of incidents occurring. Although a very remote area, with limited maritime activity, we have been involved with two incidents in Antarctica, in recent years involving tourist vessels.

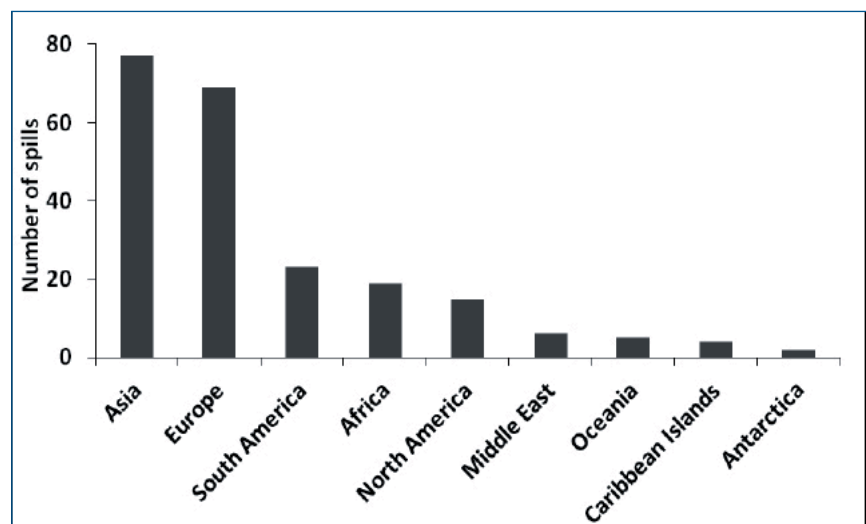


Fig 6: Number of spills in regions of the world for the period 2000–2010

Table 2 lists the ten countries where ITOPF has attended spills most frequently in the past ten years. China is where ITOPF have attended most spills, because of the vast coastline, busy shipping and many busy ports and harbours. In addition, China has experienced substantial economic growth resulting in increased export and imports of oil and consumer goods. Japan and the UK are island nations and have a large maritime import and export sectors, with many ships trading, contributing to the increased risk of an incident occurring.

<b>Country</b>	<b>Incidents</b>
China	23
Japan	12
United Kingdom	12
South Korea	11
USA	10
Spain	09
France	09
Egypt	08
Brazil	07
Greece	06

Table 2: Top ten countries of ITOPF attended spills in the period 2000–2010

## Conclusions

The downward trend in oil spills is a very positive sign that both governments and the shipping industry have taken significant steps in improving safety and reducing the risk of an incident occurring. However, there is no room for complacency and incidents will continue to occur in the future. Whilst prevention of spills should be of the highest priority, there needs to remain a high level of preparedness. When dealing with incidents actual past experience of managing such complex situations is invaluable. However, with the decline in the number of incidents worldwide, inevitably means that those responsible for oil spill response gain less hands on experience. Consequently it remains vital that contingency plans are kept up to date and regular exercises are held to train responders and test emergency procedures. This, in turn, will identify areas in the contingency plan that requires improvements and updating.

## INTERNATIONALE UND NATIONALE REGELUNGEN ZU ÖL IM MEER

Sabine Reuland

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Umweltschutz im Seeverkehr

sabine.reuland@bsh.de

### Zusammenfassung (Abstract)

Der vorliegende Beitrag führt in einige wesentliche rechtliche Regelungen ein, welche sich mit der Meeresverschmutzung durch Öl befassen. So wird zunächst ein Blick auf Übereinkommen geworfen, welche sich mit der Regelung von Öl im Meer allgemein befassen. Aufgegriffen werden hier das Seerechtsübereinkommen<sup>1</sup> als international geltender Rahmen, das Internationale Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen<sup>2</sup> (MARPOL 73/78) mit seiner mit der Verhinderung von Ölverschmutzungen dienenden Anlage I, das Internationale Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungsunfällen von 1969 (ÖIUnfÜbk), Europäische Zusammenarbeit: Regionalabkommen sowie das Internationale Übereinkommen von 1990 über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung (ÖIÜbk) von 1990.

Daneben sollen speziell einige Haftungsregelungen vorgestellt werden, welche für Ölverschmutzungsschäden relevant sind. Dies betrifft u. a. das Haftungsübereinkommen von 1992 (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage), das Internationale Übereinkommen über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden von 1992 sowie das Internationale Übereinkommen von 2001 über die zivilrechtliche Haftung für Bunkerölverschmutzungsschäden (Bunkerölübereinkommen). Die genannten Regelungen sollen kurz vorgestellt werden.

### Einleitung

Die Schifffahrt besitzt als traditionelle Nutzung des Meeres in völkerrechtlicher Hinsicht einen hohen Stellenwert. Sie ist jedoch auch ein wesentlicher Verursacher von Ölverschmutzungen. Daher existiert eine Vielzahl internationaler und nationaler Regelungen, welche sich mit der Problematik von Öl im Meer befassen.<sup>3</sup> Hier existieren einerseits grundlegende Übereinkommen, die sich direkt oder indirekt mit der Verschmutzung der Meere durch Öl befassen (A) und andererseits Haftungsregelungen, die den haftungsrechtlichen Umgang mit bereits eingetretenen Schäden zum Gegenstand haben (B).

<sup>1</sup> Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10.12.1982, BGBl. II, 1994, S. 1798.

<sup>2</sup> Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe vom 02.11.1973 in der Fassung des Protokolls vom 17.02.1978, BGBl. II, 1984, S. 230.

<sup>3</sup> Zum Verständnis soll hier ein einführender Beitrag geleistet werden. Die aufgezählten Regelungen können und sollen keinesfalls als abschließend betrachtet werden.

## (A) ÜBEREINKOMMEN ZUR REGELUNG VON ÖL IM MEER

### 1. Seerechtsübereinkommen (SRÜ)

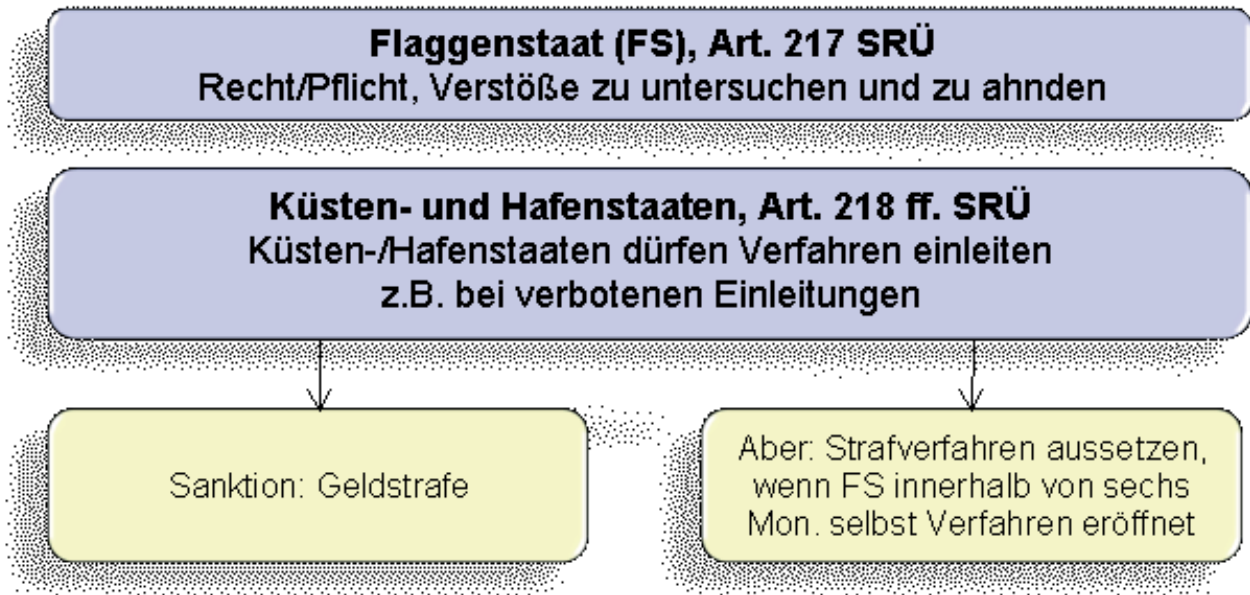
Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (United Nations Convention on the Law of the Sea – UNCLOS) dient als Rahmen für die internationale Regelung des Seerechts. Nachdem es am 10. Dezember 1982 in Montego Bay (Jamaika) beschlossen wurde, konnte es am 16. November 1994 in Kraft treten. Neben seinen sehr wesentlichen Regelungen zur Einteilung des Meeres in Küstenmeer, Ausschließliche Wirtschaftszone und Hohe See, finden sich dort auch Regelungen, welche Bezüge zu Ölverschmutzungen haben können. So finden sich in Teil XII, welcher dem Schutz und der Bewahrung der Meeresumwelt dient, in Abschnitt 5 Vorschriften über internationale Regeln und innerstaatliche Rechtsvorschriften zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt, vgl. Art. 207 ff. Hierunter fällt auch die Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt durch Öl. Im Bereich der Durchsetzung gilt, dass ein Flaggenstaat nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet ist, Verstöße gegen Umweltvorschriften zu untersuchen und zu ahnden. Er trägt nach Art. 211 Abs. 2 und Art. 217 die primäre Verantwortung für den Schutz der Meeresumwelt.<sup>4</sup> Nach Art. 217 SRÜ obliegt dem Flaggenstaat die generelle Pflicht, durch den Erlass entsprechender Gesetze zu gewährleisten, dass die Schiffe ihrer Flagge die anzuwendenden internationalen und nationalen Regelungen zum Schutz der Meeresumwelt beachten,<sup>5</sup> was z. B. das Internationale Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL 73/78) mit seiner mit der Verhinderung von Ölverschmutzungen dienenden Anlage I einschließt. Verstößt z. B. ein Schiff gemäß Art. 218 IV SRÜ gegen die im Rahmen der IMO oder einer allgemeinen diplomatischen Konferenz aufgestellten Regeln und Normen, so sorgt der Flaggenstaat unbeschadet der Artikel 218, 220 und 228 für eine sofortige Untersuchung; gegebenenfalls leitet er ein Verfahren betreffend den angeblichen Verstoß ein, unabhängig davon, wo dieser erfolgte oder wo die durch diesen Verstoß verursachte Verschmutzung eintrat oder festgestellt wurde.

Dennoch werden bei der Durchsetzung des maritimen Umweltrechts wesentlich auch die Küstenstaaten und Hafenstaaten zu „Herren des Umweltschutzes“.<sup>6</sup> So schafft das Seerechtsübereinkommen nach Art. 218 SRÜ dem Hafenstaat Durchsetzungsbefugnisse beim völkerrechtswidrigen Einleiten durch Schiffen auf Hoher See. Die Staaten können zudem auch jenseits des Küstenmeeres die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Verschmutzung durch Seeunfälle ergreifen, vgl. Art. 221 SRÜ. Ebenso darf ein Küstenstaat nach Art. 220 SRÜ die notwendigen Maßnahmen einleiten. Es gilt jedoch nach Art. 230 SRÜ, dass bei Verstößen von fremden Schiffen außerhalb des Küstenmeers gegen innerstaatliche Gesetze und sonstige Vorschriften oder anwendbare internationale Regeln und Normen zur Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt nur Geldstrafen verhängt werden dürfen. Zudem wird nach Art. 228 Abs. 1 SRÜ ein Verfahren zur Ahndung eines entsprechenden Verstoßes, den ein fremdes Schiff außerhalb des Küstenmeers des das Verfahren einleitenden Staates begangen hat, ausgesetzt,

<sup>4</sup> Vitzthum, *Völkerrecht*, 4. Auflage, 2007, Rn 146.

<sup>5</sup> Vgl. Delbrück/Dahm/Wolfrum, *Völkerrecht*, Band I/2, 2. Auflage, Berlin 2002, S. 383.

<sup>6</sup> Siehe Vitzthum, *Völkerrecht*, 4. Auflage, Berlin 2007, Rn 146.



wenn der Flaggenstaat innerhalb von sechs Monaten nach Einleitung des ersten Verfahrens selbst ein entsprechendes Verfahren zur Ahndung desselben Verstoßes einleitet. Einzige Ausnahme ist, dass eine schwere Schädigung des Küstenstaats vorliegt oder der betreffende Flaggenstaat wiederholt seine Verpflichtung missachtet hat, die anwendbaren internationalen Regeln und Normen in Bezug auf die von seinen Schiffen begangenen Verstöße wirksam durchzusetzen.

Daneben ergibt sich aus Art. 198 f. SRÜ, dass bei unmittelbar bevorstehenden oder tatsächlich bereits eingetretenen Schäden durch Öl eine Benachrichtigung anderer möglicherweise betroffener Staaten erfolgen muss. Erhält ein Staat von Fällen Kenntnis, in denen die Meeresumwelt von Verschmutzungsschäden unmittelbar bedroht ist oder solche Schäden erlitten hat, so benachrichtigt er sofort die anderen Staaten, die nach seinem Dafürhalten von diesen Schäden betroffen werden können, sowie die zuständigen internationalen Organisationen. Hier wird die Grundlage für die notwendige Zusammenarbeit und Notfallbekämpfung bei Ölverschmutzungen gelegt.

## 2. Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL 73/78)

Einen wesentlichen Beitrag zur Verhinderung der Meeresverschmutzung durch Öl leistet auch das Internationale Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL 73/78).<sup>7</sup> Dieses wurde in Deutschland durch das MARPOL-Gesetz<sup>8</sup> zugestimmt. Die Einzelheiten zur Umsetzung von MARPOL 73/78 finden sich in der MARPOL-Zuwiderhandlungsverordnung.<sup>9</sup>

Anlage I zu MARPOL 73/78 bestimmt Regeln zur Verhütung der Verschmutzung durch Öl. Sie ist am 02.10.1983 in Kraft getreten und regelt neben baulichen Vorschriften, unter welchen engen Voraussetzungen Öl eingeleitet werden darf. Um die Beachtung der Einleitbestimmungen sicherzustellen, sind entsprechende technische Einrichtungen an Bord vorgeschrieben. Außerdem sind alle wichtigen Betriebsvorgänge an Bord, insbesondere über Behandlung und Verbleib von Separationsrückständen und ölhaltigem Bilgenwasser, in einem Öltagebuch aufzuzeichnen.<sup>10</sup> Zu beachten ist hierbei stets das grundsätzliche Verbot der Einleitung von Öl bzw. ölhaltigen Gemischen, welches sich aus § 324 StGB ergibt. Dies gilt bei Inlandstaaten einschließlich des Küstenmeeres, aber auch für Straftaten unabhängig vom Recht des Tatorts auf Schiffen mit deutscher Flagge nach § 3, 4 StGB. Ferner gilt das deutsche Strafrecht für im Ausland begangene Straftaten gegen die Umwelt in den Fällen der §§ 324, 330 StGB, die im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone begangen wurden, soweit völkerrechtliche Übereinkommen zum Schutze des Meeres ihre Verfolgung als Straftaten gestatten, vgl. § 5 Nr. 11 StGB. Zudem gelten die §§ 324, 330 StGB auch für Taten, die im Ausland begangen werden, sofern sie die auf Grund eines für die Bundesrepublik Deutschland verbindlichen zwischenstaatlichen Abkommens auch dann zu verfolgen sind, wenn sie im Ausland begangen werden. Maßgeblich ist hier also das deutsche Strafrecht. Im deutschen Strafrecht legt der Tatbestand der Gewässerverunreinigung gemäß §§ 324, 330 StGB fest, dass derjenige, der unbefugt ein Gewässer verunreinigt oder sonst dessen Eigenschaften nachteilig verändert mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft wird. Der Versuch ist ebenfalls strafbar. Handelt der Täter fahrlässig, entfällt auf den Täter eine Freiheitsstrafe von bis zu drei Jahren oder eine Geldstrafe. In minder schweren oder besonders schweren Fällen ist das Strafmaß entsprechend anzupassen. MARPOL Anlage I legt jedoch bei einer bestimmten Entfernung, Konzentration und Menge Ausnahmen zum grundsätzlichen Verbot der Einleitung fest, vgl. Regel 15. Dabei sind die von Anlage I genannten Sondergebiete (z. B. Nord-/Ostsee) zu beachten.<sup>11</sup> Bei Schiffen ausländischer Flagge, bei denen nicht gehandelt werden kann, erfolgt eine Flaggenstaatsmeldung zur weiteren Verfolgung. In Art. 5 Abs. IV des MARPOL-Übereinkommens findet sich ferner die sog. Nichtbegünstigungsklausel. Damit können MARPOL-Vertragsparteien die Vorschriften

<sup>7</sup> Eine aktuelle Liste der Vertragsstaaten, die das MARPOL-Übereinkommen ratifiziert haben, ist im Internet unter [www.imo.org](http://www.imo.org), Marine Environment – Marine Environment Conventions – MARPOL – Status of Conventions by country abrufbar.

<sup>8</sup> MARPOL-Gesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. September 1998 (BGBl. 1998 II S. 2546), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. Juni 2008 (BGBl. 2008 II S. 520) geändert worden ist, Stand: Neugefasst durch Bek. v. 18.9.1998 II 2546, zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 2.6.2008 II 520.

<sup>9</sup> MARPOL-Zuwiderhandlungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Februar 1989 (BGBl. I S. 247), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. April 2008 (BGBl. I S. 698) geändert worden ist, neugefasst durch Bek. v. 19.2.1989 I 247; zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 9.4.2008 I 698.

<sup>10</sup> Siehe informative Seite des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie: [http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL\\_Umweltuebereinkommen/index.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL_Umweltuebereinkommen/index.jsp)

<sup>11</sup> Einen guten Überblick über die genauen Einleitbestimmungen geben die Seiten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie unter [http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL\\_Umweltuebereinkommen/Einleitbedingungen\\_Anlage\\_I.pdf](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL_Umweltuebereinkommen/Einleitbedingungen_Anlage_I.pdf).

des MARPOL-Übereinkommens bei gravierenden Gefährdungen der Meeresumwelt auch gegenüber Nichtvertragsstaaten anwenden, um sicherzustellen, dass Schiffen aus Nichtvertragsstaaten keine günstigere Behandlung gewährt wird.

Im Bereich der Ordnungswidrigkeiten legt § 1b der MARPOL-Zuwerhandlungsverordnung ergänzende Bestimmungen zu Anlage I fest und beschreibt in § 3 die Zuwerhandlungen gegen die Vorschriften der Anlage I. Ausgefüllt werden diese Tatbestände letztlich durch den parallel existierenden Bußgeldkatalog, der die anfallenden Summen für Ordnungswidrigkeiten im Detail festlegt.



MARPOL Anlage I gibt u. a. die Führung eines Öltagebuchs vor. Die dort vorgenommenen Einträge sind regelmäßig zu unterschreiben. Sie betreffen u. a. die Behandlung bzw. den Verbleib von Separationsrückständen und ölhaltigem Bilgenwasser, den Verbleib des Ölschlamm (Sludge) aus Schwerölseparation/-aufbereitung sowie Ausfälle und Störungen der Ölfilteranlage. Bei der Schwerölseparation gilt in Deutschland die sog. 1%-Regel, bei der davon ausgegangen wird, dass bei der Separation mindestens 1% Ölschlamm anfällt. Der Schwerölverbrauch ergibt sich dann aus dem Bestand, der zu Beginn des Kontrollzeitraums an Bord war, zuzüglich der gebunkerten Mengen und abzüglich des Schwerölbestands zum Zeitpunkt der Kontrolle. Eine Ausnahme gilt nur dann, wenn besondere Einrichtungen an Bord vorhanden sind, welche es ermöglichen, den im Ölschlamm enthaltenen Anteil „freien Wassers“ zu reduzieren.<sup>12</sup>

Darüber hinaus müssen Regel 37 der Anlage I alle Öltankschiffe mit einer BRZ von 150 und mehr und jedes sonstige Schiff mit einer BRZ von mindestens 400 einen von der Verwaltung genehmigten, bordeigenen Notfallplan für Ölverschmutzungen mit sich führen. Darin enthalten sein müssen u. a. das bei einer Ölverschmutzung zu befolgende Verfahren, ein Verzeichnis der Ansprechpartner in Form von Behörden oder Personen, die im Falle einer Gefährdung zu kontaktieren sind und eine ausführliche Beschreibung der Sofortmaßnahmen.

Zudem legt Anlage I Bauvorschriften fest, die ebenfalls den Schutz der Meeresumwelt vor Öleinträgen zum Ziel hat. So sind neben dem Verbot von Rohrleitungen von und zu Ölschlamm tanks mit direkter Verbindung nach außenbords insbesondere die Vorgaben zu Doppelhüllen und Doppelböden von Öltankschiffen in den Regeln 19 ff. (vormals Regeln 13F ff.) wesentlich verändert worden, um die Gefahren für die Meeresumwelt zu verringern. Es gilt zudem ein beschleunigtes phasing-out von Einhüllentankern: Unter der revidierten Regel 13G des Annex I wurde das endgültige phasing-out für Tanker der Kategorie 1 (pre-MARPOL Tanker) auf 2005 festgesetzt. Das endgültige phasing-out für Tanker der Kategorie 2 und 3 (MARPOL Tanker und kleinere Tanker) wurde vom Jahr 2015 auf das Jahr 2010 vorverlegt.<sup>13</sup> Parallel sind hierzu mit den Regelungen 417/2002/EG, 1726/2003<sup>14</sup> und 457/2007<sup>15</sup> entsprechende Vorgaben durch die Europäische Union gewachsen.

<sup>12</sup> Vgl. Entscheidung des AG Hamburg, 13. Juli 1989, Az.: 142 b 1838/88, bestätigt durch das AG Hamburg, 25. März 2002, Az.: 218 1024/01; Stephan Wendelin Douvier, MARPOL, Bremen/Hamburg, 2. Auflage 2008, S. 188.

<sup>13</sup> Siehe Seite der IMO, [http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic\\_id=155#double](http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic_id=155#double), empfehlenswert ist die dort eingegliederte Übersichtstabelle.

<sup>14</sup> Verordnung (EG) Nr. 1726/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2003 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 417/2002 zur beschleunigten Einführung von Doppelhüllen oder gleichwertigen Konstruktionsanforderungen für Einhüllen-Öltankschiffe, ABl. L 249/1 vom 1.10.2003.

<sup>15</sup> Verordnung (EG) Nr. 457/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. April 2007 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 417/2002 zur beschleunigten Einführung von Doppelhüllen oder gleichwertigen Konstruktionsanforderungen für Einhüllen-Öltankschiffe, ABl. Nr. L 113 vom 30/04/2007 S. 1.



### 3. Internationales Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungs-Unfällen, 1969 (ÖIUnfÜbk)

Um vor schwerwiegenden Folgen eines Seeunfalls zu schützen, der oft die Gefahr einer Ölverschmutzung von See und Küste mit sich bringt, ist im Nachgang zu den Ereignissen um den im März 1967 vor der Küste Südenglands havarierten Tanker „Torrey Canyon“ das Internationale Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungs-Unfällen<sup>16</sup> (International Convention Relating to Intervention on the High Sea in Cases of Oil Pollution Casualties, Intervention) durch die IMO erarbeitet worden. Es ermächtigt die Vertragsparteien des Übereinkommens, die erforderlichen Maßnahmen auf Hoher See zur Verhütung, Verringerung oder Beseitigung unmittelbarer ernster Gefahren zu treffen, die für ihre Küsten oder verwandte Interessen aus einer tatsächlichen oder drohenden Verschmutzung der See durch Öl infolge eines Seeunfalls oder damit verbundener Handlungen erwachsen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach schwerwiegende schädliche Auswirkungen haben werden. Bevor ein Küstenstaat jedoch Maßnahmen ergreifen darf, muss er nach Art. III u. a. die anderen durch den Seeunfall betroffenen Staaten konsultieren, insbesondere Flaggenstaaten. Alleingänge oder nicht koordinierte Maßnahmen sollen hierdurch ausgeschlossen werden. Der Küstenstaat notifiziert die beabsichtigten Maßnahmen aller natürlichen/juristischen Personen, deren Interessen voraussichtlich von den Maßnahmen betroffen werden und berücksichtigt die von ihnen vorgebrachten Auffassungen. Ergreift der Küstenstaat Maßnahmen, müssen diese nach Art. V dem entstandenen oder drohenden Schaden entsprechen, also verhältnismäßig sein. Sie dürfen daher nicht über das hinausgehen, was nach vernünftigem Ermessen notwendig ist. Bei der Abwägung, ob die Maßnahmen dem Schaden entsprechen, ist folgendes zu berücksichtigen:

- a) das Ausmaß und die Wahrscheinlichkeit der drohenden Schäden im Falle der Nichtergreifung der Maßnahmen,
- b) die Wahrscheinlichkeit eines Erfolgs dieser Maßnahmen und
- c) das Ausmaß der Schäden, die diese Maßnahmen verursachen können. So könnte der Küstenstaat z. B. das havarierte Schiff weiter auf die Hohe See hinauszuschleppen. Damit gewährt das Übereinkommen dem Küstenstaat ein Interventionsrecht auf Hoher See auch gegenüber Schiffen unter fremder Flagge, sofern eine Gefahr für seine Küste oder verwandte Interessen besteht.

Wenn eine Vertragspartei unter Verstoß gegen das ÖIUnfÜbk unverhältnismäßige Maßnahmen getroffen hat, die anderen Schaden zufügen, macht sich diese Vertragspartei entschädigungspflichtig. Die Höhe der Entschädigung entspricht der Höhe des Schadens, der durch die Maßnahmen verursacht wurde, welche über das angemessene Maß hinausgingen. Ergänzt wurde das ÖIUnfÜbk durch das Protokoll von 1973<sup>17</sup> (Protocol relating to Intervention on the High Seas in Cases of Pollution by Substances other than Oil, 1973–Intervention Prot 1973) über Maßnahmen auf Hoher See bei Fällen von Verschmutzung durch andere Stoffe als Öl, um auch andere für die Meeresumwelt gefährliche Stoffe erfassen zu können. Dieses Protokoll enthält eine wiederholt aktualisierte Liste von für die Meeresumwelt schädlichen Stoffen.

<sup>16</sup> Internationales Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungs-Unfällen vom 29. November 1969 (BGBl. 1975 II S. 139), G v. 27.1.1975 II 137, in Kraft gem. Bek. v. 6.8.1975 II 1196 mWv 5.8.1975; mit Intervention Protokoll von 1973.

<sup>17</sup> In Kraft getreten am 30.03.1983, ratifiziert von Deutschland am 21.08.1985, in Deutschland in Kraft getreten am 19. November 1985, die Liste der Substanzen wurde 1991, 1996 und 2002 geändert. Einen Überblick über die Vertragsparteien gibt die Liste der Contracting States, Stand 22. Oktober 2010, abrufbar bei der IMO, siehe [http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.aspx/data\\_id%3D29896/Status-2010.pdf](http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.aspx/data_id%3D29896/Status-2010.pdf), S. 216.

#### 4. Internationales Übereinkommen von 1990 über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung (ÖlverschmÜbk/OPRC)

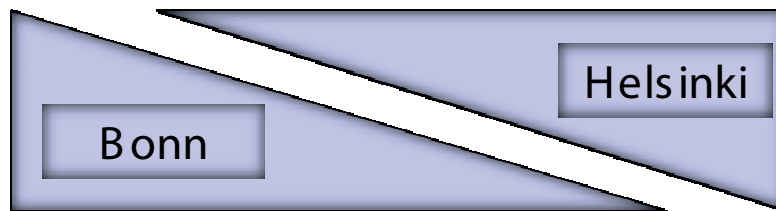
Intensiviert wird das Internationale Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungs-Unfällen (ÖlUnfÜbk) vom Internationalen Übereinkommen von 1990 über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung (ÖlverschmÜbk/OPRC)<sup>18</sup> von 1990. Dem ÖlverschmÜbk haben sich derzeit 102 Vertragsstaaten angeschlossen.<sup>19</sup> Das Übereinkommen gibt vor, dass die Küstenstaaten eine eigene Notfallvorsorge aufbauen müssen, um im Fall einer Ölverschmutzung hinsichtlich ihrer Kräfte, Mittel, Meldeorganisation angemessen aufgestellt zu sein. Die Grundlage hierfür bildet eine abgestimmte Zusammenarbeit auf regionaler und nachbarschaftlicher Ebene. Die Vertragsparteien des Übereinkommens haben sich verpflichtet, einzeln oder gemeinsam alle geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, um sich auf Ölverschmutzungsereignisse vorzubereiten und sie zu bekämpfen. Das bedeutet, dass die Küstenstaaten dauerhaft durch innerstaatliche und regionale Systeme für Vorsorge- und Bekämpfungsmaßnahmen geeignete Kräfte und Mittel vorhalten müssen, um eine effektive Ölberäpfung im Falle einer Ölverschmutzung durchführen zu können. Hierzu gehören auch das Bereitstellen einer Grundausrüstung in technischer Hinsicht und das Durchführen hierauf angepasster Übungsprogramme. Zudem müssen nach Art. 3 u. a. Schiffe unter der Flagge der Vertragsstaaten und der Küste vorgelagerte Einrichtungen über einen Notfallplan für Ölverschmutzungen verfügen. Damit erfasst das Übereinkommen nicht nur Verschmutzungen von Schiffen, sondern auch Verschmutzungen von z. B. Ölplattformen. Geregelt sind auch ein einheitliches Meldeverfahren und einheitliche Maßnahmen im Falle einer Ölverschmutzung. Im Falle gegenseitiger Hilfestellung ist nach Art. 7 Abs. 1 i. V. m. der Anlage des Übereinkommens eine Kostenerstattung vorgesehen.



<sup>18</sup> International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC), 1990, Internationales Übereinkommen von 1990 über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung vom 30. November 1990 (BGBl. 1994 II S. 3799), V v. 14. 12. 1994 II 3798, in Kraft gem. V v. 14. 12. 1994 II 3798 mWv 13.5. 1995.

<sup>19</sup> Eine derzeit aktuelle Liste der Vertragsstaaten findet sich bei der IMO unter [http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data\\_id%3D29896/Status-2010.pdf](http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D29896/Status-2010.pdf), S. 433, Stand 22. Oktober 2010; Zudem soll mit dem noch nicht in Kraft getretenen HNS-Protocol vom 15. März 2000 der Geltungsbereich des ÖlverschmÜbk/OPRC auf Chemikalien erweitert werden.

Flankierend existieren nicht nur auf Öl beschränkte Regionalabkommen zur europäischen Zusammenarbeit. Hier gilt im Bereich der Ostsee das Helsinki-Übereinkommen<sup>20</sup> und im Bereich der Nordsee das Bonn-Agreement<sup>21</sup> der Nordseeanliegerstaaten und der Europäischen Union zur gegenseitigen Unterstützung bei der Bekämpfung von Umweltverschmutzungen und zur Luftüberwachung des Seegebiets.<sup>22</sup> Daneben hat Deutschland bi- und trilaterale Vereinbarungen zur Vereinheitlichung von Alarm- und Einsatzplänen sowohl für den Bereich der Nord- als auch der Ostsee unterzeichnet.



## Bi- und trilaterale Vereinbarungen: Alarm-/Einsatzpläne

### (B) HAFTUNGSREGELUNGEN IM FALLE VON SCHÄDEN DURCH ÖLVERSCHMUTZUNGEN

Im Falle des Eintritts eines Ölverschmutzungsschadens ist stets die Haftungsfrage relevant. Mit Haftungsfragen befassen sich u. a. das Haftungsübereinkommen von 1992, das Fondübereinkommen von 1992 und das Bunkerölübereinkommen von 2001. Das Haftungsübereinkommen von 1992, das Fondübereinkommen von 1992 bilden zusammen ein Haftungssystem, das eine verschuldensunabhängige Haftung für den im Register eingetragenen Schiffseigner vorsieht und auf einen von den Ladungsempfängern finanzierten Fonds zurückgreifen kann, der Schadenersatz für solche Opfer eines Ölunfalls leistet, die vom Schiffseigner für den eingetretenen Schaden nicht voll entschädigt werden können.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Gesetz zu dem Übereinkommen vom 22. März 1974 über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes vom 30. November 1979 (BGBl. II, S. 1229) (Helsinki-Übereinkommen), zuletzt geändert durch die Neufassung des Helsinki-Übereinkommens 1992 vom 23.08.1994 (BGBl. II, S. 1355), aktuelle Fassung unter <http://www.helcom.fi/stc/files/Convention/Conv1108.pdf>.

<sup>21</sup> Übereinkommen zur Zusammenarbeit bei der Bekämpfung von Ölverschmutzungen der Nordsee, Bonn 1969, BGBl. 1975 II, 137; 1983 neu formuliert, auf andere gefährliche Stoffe ausgeweitet und mit der EG als weiterer Vertragspartei, ABl. EG 1984, Nr. L 188/7; Das erste Bonn Agreement wurde 1969 geschlossen (außer Kraft), derzeit gültig ist das Abkommen in der Fassung von 1983.

<sup>22</sup> Vgl. hierzu auch die aktuelle Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis90/Die Grünen in der Bundestagsdrucksache 17/2208 vom 17. Juni 2010 und Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 1. Juli 2010, Drucksache 17 / 1413, Bremische Bürgerschaft, Landtag, 17. Wahlperiode, S. 4.

<sup>23</sup> Vgl. auch KOM(2003) 534 endg. vom 08.09.2003, S. 2.

## 1. Internationales Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden

Für Schäden im Küstenmeer und in der AWZ soll nach dem Internationalen Übereinkommen von 1992 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden<sup>24</sup> (Haftungsübereinkommen von 1992, Civil Liability Convention) der Schiffseigner haften. Grundsätzlich handelt es sich hierbei um eine verschuldens-unabhängige Haftung. Soweit kein Fall von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit vorliegt, ist aber eine Begrenzung der Haftung durch den Schiffseigner abhängig von der Größe des Schiffes möglich, wenn durch ihn eine Sicherheit geleistet wurde. Der Schiffseigner ist verpflichtet, eine Haftpflichtversicherung in Höhe des für sein Schiff geltenden Haftungshöchstbetrages abzuschließen. Daher benötigt er als Eigentümer eines in das Register eines Vertragsstaates des Haftungsübereinkommens von 1992 eingetragenen Schiffes, das mehr als 2000 t Öl als Bulkladung befördert, eine Versicherung (sog. „Blue Card“) oder sonstige finanzielle Sicherheit (z. B. Bankbürgschaft), um seine Haftung für Verschmutzungsschäden nach dem Haftungsübereinkommen von 1992 abzudecken.<sup>25</sup> Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie bestätigt dann mit einer Ölhaftungsbescheinigung das Vorliegen einer solchen Versicherung oder anderen finanziellen Sicherheit. Dasselbe gilt für Eigentümer von Schiffen, die in das Register eines Staates, der nicht Mitglied des Haftungsübereinkommens von 1992 ist, eingetragen sind, wenn sich diese Schiffe im Hoheitsgebiet eines Vertragsstaates befinden. Die vom Übereinkommen festgelegte Haftungshöchstsumme beträgt 89 770 000 Rechnungseinheiten (Sonderziehungsrechte), derzeit also ca. 100 Millionen Euro. An Bord des Schiffes ist stets das Original der Ölhaftungsbescheinigung mitzuführen.

## 2. Internationales Übereinkommen von 1992 über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden (ÖlVerschmSchIFÜbk)

Eine über das Internationale Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden hinaus gehende Entschädigung bietet das Internationale Übereinkommen über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden.<sup>28</sup> Der aufgrund dieses Übereinkommens eingerichtete Fonds hat im Wesentlichen eine Auffangfunktion. Dieser kommt er nach Art. 4 Abs. 1 nach, indem er den von einem Verschmutzungsschaden betroffenen Personen eine Entschädigung zahlt, die nach dem Internationalen Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmut-

<sup>24</sup> Vollzitat: Haftungsübereinkommen von 1992 vom 27. November 1992 (BGBl. 1996 II S. 671), ÖlHaftÜbk 1992, Ausfertigungsdatum: 27.11.1992, Neufassung des Übereinkommens von 1969 – vgl. Bek. v. 23.4.1996 II 670 = International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC); umgesetzt in Deutschland durch: Gesetz zur Änderung des Ölschadengesetzes und anderer schiffahrtsrechtlicher Vorschriften; Gesetz über die Haftung und Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden durch Seeschiffe (Ölschadengesetz – ÖISG); Verordnung über die Ausstellung von Bescheinigungen nach dem Ölschadengesetz (Ölhaftungsbescheinigungs-Verordnung - ÖlHaftBeschV).

<sup>25</sup> Ausführlicher die empfehlenswerte Seite des BSH unter <http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Berufsschifffahrt/Oelhaftung/Bunkeroel.jsp>.

<sup>26</sup> Hier und im Folgenden: Seite des BSH, s. o.

<sup>27</sup> Legt man den Kurs der Sonderziehungsrechte in Höhe von 1,14868 am 17.11.10 zu Grunde, so errechnet sich eine Summe von 103,1 Millionen Euro.

<sup>28</sup> Internationales Übereinkommen über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden, Fondsübereinkommen von 1992 vom 27. November 1992 BGBl. 1996 II S. 686, Neufassung des Übereinkommens von 1971 – vgl. Bek. v. 23.4.1996 II 685 – ergänzt durch das Protokoll von 2003 zum Internationalen Übereinkommen von 1992 über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden, BGBl. 2004 II, S. 1291 ff.

zungsschäden nicht voll und angemessen entschädigt werden konnte.<sup>29</sup> Der Fonds beschreibt drei Fälle, in denen er in Anspruch genommen werden kann: Der Schaden übersteigt den Haftungshöchstbetrag des Schiffseigners, der Schiffseigner beruft sich auf einen der im Haftungsübereinkommen vorgesehenen Ausschlussgründe oder der Schiffseigner und sein Versicherer sind finanziell nicht in der Lage, ihren Verpflichtungen nachzukommen.<sup>30</sup> Soweit möglich tritt aber immer erst die Versicherung des Eigners ein. Erst danach kann der Entschädigungsfonds als Auffangfonds hinzutreten. Nach Art. 10 müssen jährlich Beiträge in den Fonds eingezahlt werden. Auf den Fonds kann jedoch nicht zurückgegriffen werden, wenn unter anderem z. B. der Verschmutzungsschaden Folge von Kriegshandlungen, Feindseligkeiten, Bürgerkrieg oder Aufstand war.

### **3. Internationales Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Schäden durch Bunkerölverschmutzung von 2001 (Bunkeröl-Übereinkommen)**

Das Internationale Übereinkommen von 2001 über die zivilrechtliche Haftung für Bunkerölverschmutzungsschäden (Bunkeröl-Übereinkommen)<sup>31</sup> wurde am 23. März 2001 von der IMO verabschiedet. Es trat am 21.11.2008 in Kraft und regelt wesentlich die Haftung des Schiffseigentümers. Art. 3 des Übereinkommens legt den Grundsatz fest, dass der Schiffseigentümer im Zeitpunkt des Ereignisses für Verschmutzungsschäden, die durch an Bord befindliches oder von dem Schiff stammendes Bunkeröl verursacht werden, haftet. Er haftet jedoch z. B. nicht für Verschmutzungsschäden, wenn er nachweist, dass die Schäden durch Kriegshandlung, Feindseligkeiten, Bürgerkrieg, Aufstand oder ein außergewöhnliches, unvermeidliches und unabwendbares Naturereignis entstanden sind oder dass die Schäden ausschließlich durch eine Handlung oder Unterlassung verursacht wurden, die von einem Dritten in Schädigungsabsicht begangen wurde. Nach Art. 7 des Übereinkommens hat der eingetragene Eigentümer eines in das Schiffsregister eines Vertragsstaats eingetragenen Schiffes mit einer Bruttoreaumzahl von mehr als 1000 eine Versicherung oder sonstige finanzielle Sicherheit aufrechtzuerhalten, um seine Haftung für Verschmutzungsschäden in Höhe eines Betrags abzudecken, der den Haftungsgrenzen nach den anwendbaren nationalen oder internationalen Beschränkungen entspricht, in keinem Fall jedoch einen nach dem Übereinkommen von 1976 über die Beschränkung der Haftung für Seeforderungen in der jeweils geltenden Fassung errechneten Betrag übersteigt. Die sonstige finanzielle Sicherheit kann auch z. B. in der Bürgschaft einer Bank oder eines ähnlichen Finanzinstituts bestehen. Nachdem die zuständige Behörde eines Vertragsstaats<sup>32</sup> sich vergewissert hat, dass diese Voraussetzungen erfüllt sind, wird für jedes Schiff eine Bescheinigung darüber ausgestellt, dass eine Versicherung oder sonstige finanzielle Sicherheit nach diesem Übereinkommen in Kraft ist. An Bord des Schiffes ist stets das Original der Ölhaftungsbescheinigung mitzuführen.

<sup>29</sup> Thomas Freiss, *Der Ölverschmutzungsschaden in der Schifffahrt, Haftung und Entschädigung*, S. 136, Karlsruhe 1996.

<sup>30</sup> KOM(2003) 534 endg. vom 08.09.2003, S. 2 und 3.

<sup>31</sup> Internationales Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Schäden durch Bunkerölverschmutzung von 2001, BGBl. 2006 II, 579; Vgl. zur Umsetzung in Deutschland die ausführliche Seite des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, <http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Berufsschifffahrt/Oelhaftung/Oelhaftung2010.jsp>.

<sup>32</sup> In Deutschland ist dies das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.

## Literatur

### Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Ölhaftung, Ölhaftungsbescheinigungen für Öltanker nach dem Internationalen Übereinkommen von 1992 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden (Haftungsübereinkommen von 1992), siehe unter <http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Berufsschifffahrt/Oelhaftung/Bunkeroel.jsp>

### Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Ölhaftungsbescheinigungen, Informationen und Anträge zum Internationalen Bunkerölübereinkommen, Ölhaftungsbescheinigungen für Seeschiffe nach dem Internationalen Übereinkommen von 2001 über die zivilrechtliche Haftung für Bunkerölverschmutzungsschäden (Bunkeröl-Übereinkommen), siehe unter <http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Berufsschifffahrt/Oelhaftung/Oelhaftung2010.jsp>

### Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

MARPOL Umweltübereinkommen, Informationen zum Internationalen Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, siehe Seite [http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL\\_Umweltuebereinkommen/index.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/MARPOL_Umweltuebereinkommen/index.jsp)

### Dahm, Georg/Delbrück, Jost/Wolfrum, Rüdiger

Völkerrecht, Band I/2, 2. Auflage, Berlin 2002

### Douvier, Stephan Wendelin

MARPOL, Bremen/Hamburg, 2. Auflage 2008

### Freiss, Thomas

Der Ölverschmutzungsschaden in der Schifffahrt, Haftung und Entschädigung, Karlsruhe 1996

### International Maritime Organisation

Tanker safety – preventing accidental pollution, Stichpunkt „Accelerated phase-out for single-hull tankers“ unter [http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic\\_id=155#double](http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic_id=155#double)

### Vitzthum, Wolfgang (Hrsg.)

Völkerrecht, bearb. v. Bothe, Michael/Dolzer, Rudolf/Hailbronner, Kay/Klein, Eckart/Kunig, Philip/Schröder, Meinhard/Vitzthum, Wolfgang, 4. neu bearb. Aufl. Juli 2007.





## INTERNATIONALE PROGRAMME UND ÜBEREINKOMMEN VERNETZUNG UND AUSBLICK: AKTUELLE PROJEKTE

Frank Deutscher  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung  
frank.deutscher@bmvbs.bund.de

### Zusammenfassung

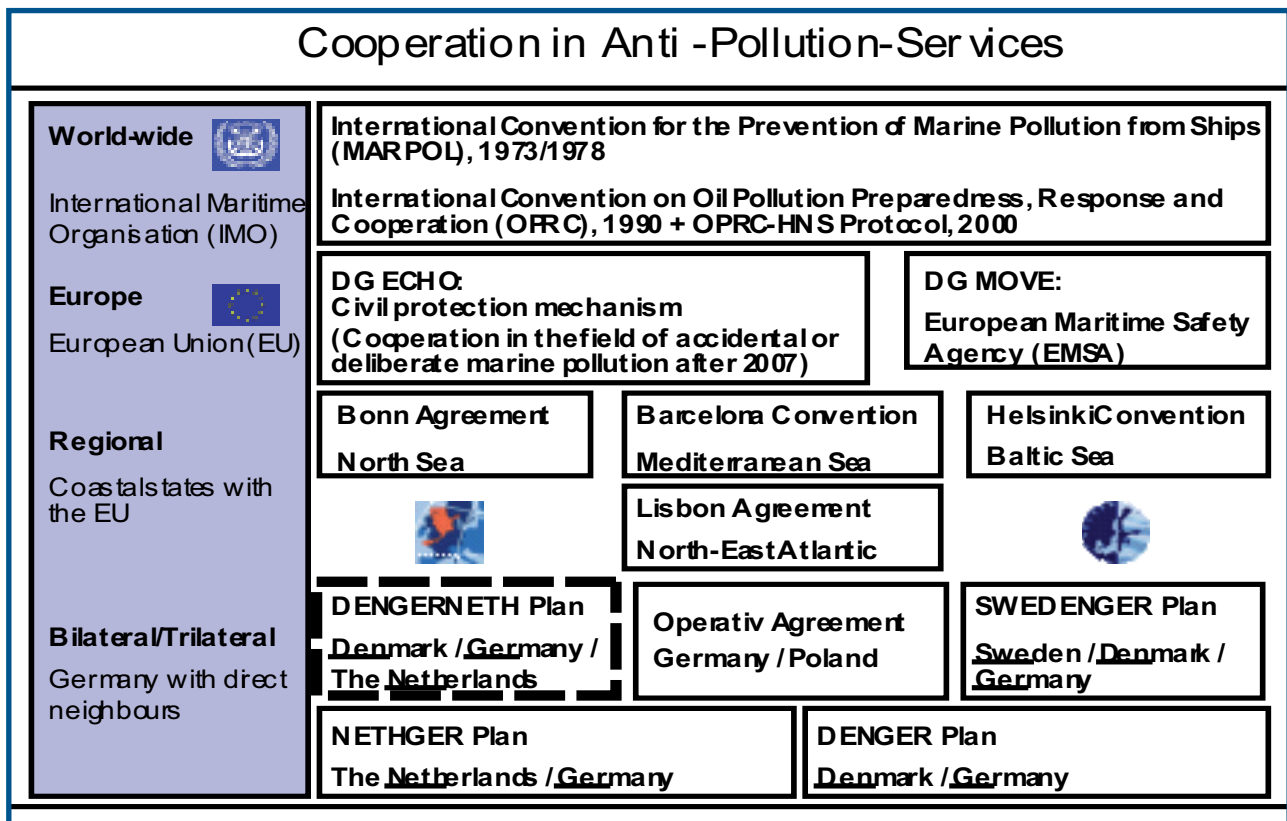
1. Die Anzahl von Schiffshavarien mit Ölaustritten sowie vorsätzliche Ölverschmutzungen nehmen kontinuierlich ab.
2. Fortschritte in der Schiffs- und Verkehrssicherheit sowie auf dem Gebiet des Meeresbergbaus können das Risiko unfallbedingter Verschmutzungen nicht vollständig ausschließen.
3. Trotz der erkennbaren Abnahme der Anzahl von Schiffsunfällen weltweit ist eine Erhöhung der Unfall- und Umweltrisiken durch erheblich größere Schiffseinheiten mit entsprechend größeren Mengen transportierter gefährlicher Ladungen und Bunkerstoffe festzustellen.
4. Neuen Herausforderungen nach dem Schadensfall der „Deepwater Horizon“ auf dem Gebiet der Offshore Exploration und Förderung von Erdöl und Erdgas wird u. a. begegnet durch:
5. Eine Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat – Die Sicherheit von Offshore-Erdöl- und Erdgasaktivitäten – eine Herausforderung und durch eine G20-Initiative unter Führung Russlands.
6. Die Regionalübereinkommen sind das Rückgrat der Schadstoffbekämpfungsvorsorge. Die regionale Staatengemeinschaft hat ihre Rolle in einer Rahmen-Notfallplanung und einer „zweiten Verteidigungslinie“, wenn wider Erwarten die erforderlichen Maßnahmen des Küstenstaates nicht ausreichen oder versagen sollten. Die EMSA stellt dabei wichtige Dienstleistungen auf europäischer Ebene zur Unterstützung der Mitgliedsstaaten zur Verfügung.
7. Aktionspläne, wie z. B. der Aktionsplan des BONN-Übereinkommens, stellen ein gutes Instrument zur Entwicklung klarer strategischer Leitkonzepte dar, dienen der Hervorhebung von Prioritäten und der Vernetzung mit anderen Aufgabenfeldern sowie der öffentlichen und politischen Bewusstseinsbildung und der Verbesserung übergreifender Zusammenarbeit.
8. Das HELCOM-Projekt BRISK wird die Entwicklung und den Abschluss von Abkommen in den Nachbarregionen zur gemeinsamen Schadstoffunfallbekämpfung erleichtern und beschleunigen und wesentlich zur Entwicklung eines angemessenen Vorsorgeniveaus im Gebiet der gesamten Ostsee beitragen.
9. Sowohl die deutsche Schiffssicherheit als auch die Vorsorge gegen Unfallfolgen bewegen sich trotz der Erhöhung von Unfall- und Umweltrisiken derzeit auf erfreulich hohem Niveau.

### Einleitung

Auf dem umweltfreundlichen und kostengünstigen Seetransport werden mehr als 90 % des Welthandels sowie rund 20 % des deutschen Außenhandels abgewickelt. Die Gewässer der Nord- und Ostsee vor den deutschen Küsten gehören weltweit zu den Gebieten mit einer sehr hohen Verkehrsdichte, mit einem großen Transportaufkommen und schwierigen Verkehrsverhältnissen. Durchschnittlich 139.000 Seeschiffe laufen derzeit jährlich deutsche Seehäfen an. Obwohl die Anzahl von Schiffsunfällen weltweit abnimmt, vergrößern sich die mit einem Unfall verbundenen Risiken durch erheblich größere Schiffseinheiten und die damit verbundene Zunahme transportierter gefährlicher Ladungen und Bunkerstoffe.

Unsere Verantwortung für die Sicherheit des Seeverkehrs und den Meeresumweltschutz ist daher groß. Wir wissen, trotz aller Fortschritte in der Schiffs- und Verkehrssicherheit oder auf dem Gebiet des Meeresbergbaus kann das Risiko unfallbedingter Verschmutzungen nicht ganz ausgeschlossen werden. Im Vergleich zu vergangenen Jahrzehnten stellt sich die heutige Situation durchaus erfreulich dar. Die Anzahl der Ölverschmutzungen sinkt stetig (z. B. Anzahl von Ölverschmutzungen durch Tanker von 25,5 pro Jahr im Durchschnitt 1970 gegenüber 3,3 in 2010.) Auch die Größe der beobachteten Ölflecken ist ebenfalls rückläufig. Die Mehrzahl der Verschmutzungen ist kleiner als 1 m<sup>3</sup> bzw. sogar kleiner als 100 Liter. Gleichwohl gilt, jede festgestellte Verschmutzung ist eine Verschmutzung zu viel.

### Internationale Zusammenarbeit bei der Schadstoffbekämpfung



Eine wichtige Grundlage für die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung im internationalen Rahmen bildet das Internationale Übereinkommen von 1990 über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung (OPRC-Übereinkommen) sowie das Bonn-Abkommen (Nordsee) und die Helsinki-Konvention (Ostsee).

Die Zusammenarbeit der Vertragsstaaten bezüglich OPRC findet im Rahmen der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO), einer Unterorganisation der Vereinten Nationen (UN) statt. OPRC wurde inzwischen auch auf andere Schadstoffe als Öl durch das „HNS- Protokoll“ zum OPRC-Abkommen erweitert.

Nachdem die IMO auch die Nordsee zum Sondergebiet nach dem Internationalen Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) erklärt hat, dürfen hier – wie bereits in der Ostsee – ölhaltige Rückstände und Gemische nur noch in ganz beschränktem Maß eingeleitet werden. Die Überwachung der See und die Aufdeckung unfallbedingter und illegaler Einleitungen von Öl, zunehmend auch von Chemikalien, ist deshalb eine Aufgabe, die ständig an Bedeutung gewinnt.

Für den Bereich der Verhütung und Beseitigung der Verschmutzung durch Offshore-Quellen ist das Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR), Anlage II, von Bedeutung.

Die Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission erfolgt über zwei Generaldirektorate. Die Generaldirektion Mobilität und Verkehr (DG-MOVE) – zuständig für die seeseitige Bekämpfung von schiffsbezogenen Ölverschmutzungen – hat die Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA) in ihrem Zuständigkeitsbereich. EMSA stellt den Mitgliedsstaaten umfangreiche Unterstützungsdienste für den Seeverkehr, wie z. B.:

- das Europäische Satellitenüberwachungssystem zum Aufspüren von Ölverschmutzungen (CSN)
- den Informationsdienst: Notfallnetzwerk für Chemieunfälle auf See (MAR-ICE)
- oder das Netzwerk von 16 Ölbekämpfungsschiffen in den großen europäischen Meeresgebieten zur Verfügung.

Die Generaldirektion für internationale Zusammenarbeit, humanitäre Hilfe und Krisenreaktion (DG ECHO) – zuständig für die küstenseitige Bekämpfung von Ölverschmutzungen – ist auf europäischer Ebene dem Zivil- und Katastrophenschutz zugeordnet.

Die meeresgebietsbezogene Zusammenarbeit erfolgt in den jeweiligen Gremien der Regionalabkommen, d. h. für Nordsee und Ostsee (BONN, HELCOM) sowie auf der Grundlage subregionaler Nachbarschaftsabkommen wie DENGERNETH, SWEDENGER und dem deutsch-polnischen Abkommen zur Zusammenarbeit bei Schiffs- und Schadstoffunfällen in der Pommerschen Bucht.

Ein wichtiges Grundprinzip im internationalen Rahmen der Schadstoffbekämpfung ist der nachfolgende Drei-Stufen-Ansatz (Tier approach).



Gemeinsames Grundprinzip ist auch, dass jeder Küstenstaat zunächst selbst geeignete Vorsorgemaßnahmen ergreift und entsprechende Meldeorganisationen sowie geeignete Kräfte und Mittel vorhält. Darüber hinaus werden die Vertragspartner verpflichtet, im Rahmen ihrer Möglichkeiten entweder allein oder im Rahmen zwei- oder mehrseitiger Zusammenarbeit einen Grundbestand an dezentral gelagertem und der jeweiligen Gefahr angemessenem Gerät zur Bekämpfung aus-gelaufenen Öls vorzuhalten. Alle genannten Abkommen bieten neben der Verpflichtung zur gegenseitigen Information bei Schiffs- und Schadstoffunfällen über die nationale Meldestelle (in Deutschland: das Maritime Lagezentrum des Havariekommandos) die Möglichkeit der gegenseitigen schnellen Hilfeleistung durch Einsatzkräfte und -mittel. Wesentliche Voraussetzung dieser regionalen und/oder nachbarschaftlichen Hilfe ist die enge Zusammenarbeit in den entsprechenden Fachgremien auf allen genannten Ebenen und die regelmäßige Durchführung von Geräteübungen.

### Vernetzung mit anderen Aufgabenfeldern

Es ist eine Tendenz der zunehmenden Vernetzung von Instrumenten und Akteuren zur Verbesserung der Meerespolitik, des Klimaschutzes, der Verkehrssicherheit und des Umweltschutzes mit denen des Katastrophenschutzes, der maritimen Notfallvorsorge und des Unfallmanagements (Schadensminimierung, Schadensbegrenzung, Schadensbeseitigung) erkennbar.

Insbesondere meeresgebietsbezogene Aktionspläne haben sich hier als ein geeignetes Instrument der Vernetzung etabliert. Auch ein leichter Zugang zu europäischen Finanzierungsmöglichkeiten spielt dabei sicherlich eine wichtige Rolle.

<p><b>Aufgabe:</b></p> <p><b>Ziele:</b></p> <p><b>Instrumente und Maßnahmen:</b></p>	<p><u>Integrierte Meerespolitik</u></p> <p>ganzheitliche maritime Politik, übergreifende Vernetzung von Verkehrssicherheit und maritimen Umweltschutz</p> <p>Blaubuch, Entwicklungsplan Meer</p> <p>Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)</p> <p>EU Ostseestrategie</p>	<p><u>Maritimer Umweltschutz</u></p> <p>Sicherung der Rolle der Meere für das Ökosystem</p> <p>MARPOL - Anlagen I – VI</p> <p>AFS Ük (Bewuchsschutzs.)</p> <p>Ballastwasser-Ük (zukünftig)</p> <p>HELCOM-Ostseeaktionsplan</p> <p><b>Aktionsplan des BONN-Ük</b></p>
<p><b>Aufgabe:</b></p> <p><b>Ziele:</b></p> <p><b>Instrumente und Maßnahmen:</b></p>	<p><u>Verbesserung der Seesicherheit</u></p> <p>Verringerung des Unfallgeschehens durch Verbesserung der Qualität der:</p> <p>europäischen Flaggen, Klassifikationsgesellschaften, Hafenstaatkontrolle, Überwachung d. Schiffsverkehrs, Hilfe für Schiffe in Not, Unfalluntersuchung, Versicherungspflichten, Haftungsregelungen</p> <p>Seesicherheitspaket oder „ERIKA III“</p> <p>neue Meldeverpflichtungen für die Schifffahrt ab 01.01.2011</p>	

## Aktionsplan des BONN-Übereinkommens (BAAP)

Im Rahmen der 22. Sitzung der Vertragsstaaten des BONN-Übereinkommens am 24.11.2010 in Dublin ist beabsichtigt, auf einer Minister-Konferenz eine politische Erklärung zur verbesserten und erweiterten Zusammenarbeit bei der Schadstoffbekämpfung im Nordseegebiet („Dublin Declaration“) zu beschließen, den Aktionsplan (Bonn-Agreement-Action-Plan) zu verabschieden sowie den erfolgten Beitritt Irlands zum BONN-Übereinkommen entsprechend zu würdigen.

Angesichts der Erfahrungen, die bisher aus der Umweltkatastrophe „Deepwater Horizon“ im Golf von Mexiko gewonnen werden konnten, wird u. a. als eine wichtige Maßnahme im BAAP für das erweiterte Nordseegebiet eine auf Risikoanalysen beruhende Notfallstrategie formuliert. Dies ist erforderlich, da trotz rückläufiger Zahlen der beobachteten (auf Unfällen beruhenden oder absichtlich herbeigeführten) Ölverschmutzungen im Vertragsgebiet die am meisten befahrenen Schifffahrtsrouten liegen und Unfall- bzw. Verschmutzungsrisiken niemals völlig ausgeschlossen werden können. Hinzu kommen die Risiken aus einer intensiven Öl- und Gasförderung off shore sowie der erhebliche Ausbau der Offshore-Windkraftanlagen. Geänderte Rahmenbedingungen, wie z. B. durch die Schiffssicherheitspakete der EU, der Aufbau der EMSA, die europäische integrierte Meerespolitik und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie sowie Überlegungen zur strategischen Entwicklung des Bonn-Übereinkommens für den Zeitraum nach 2010 (41. Jubiläum des BONN-Übereinkommens) haben dazu geführt, als Antwort einen Aktionsplan (BAAP) der Nordseerainer zu entwickeln.



Die Vision des Bonn-Übereinkommens gemäß Aktionsplan ist:

**Die Nordsee und ihre angrenzenden Bereiche von illegaler und unfallbedingter Verschmutzung durch Schifffahrt und andere maritime Aktivitäten frei zu halten.**

Zur Verwirklichung dieses Leitkonzeptes wurden strategische Ziele in den Bereichen A. Vermeidung (Prevention), B. Notfallvorsorge (Preparedness) und C. Bekämpfung (Response) vereinbart.

Die strategischen Ziele lauten:

- A. Vermeidung illegaler oder unfallbedingter Verschmutzung durch Zusammenarbeit und Beitrag zur Überwachung von Vorschriften und Normen auf dem Gebiet der Meeresverschmutzung
- B. Förderung und Aufbau eines leistungsfähigen Notfallvorsorgesystems
- C. Aufbau bestmöglicher Bekämpfungskapazitäten

<b>BAAP Maßnahme mit Federführung DEU</b>	
A 3.2	Zusammenarbeit im Rahmen des BA Netzwerkes zur Identifizierung von Ölverschmutzungen (OSINET):
	Verbesserung des Wissens- und Erfahrungsaustausches bei Vergleichsmessungen von Laboratorien zur Identifizierung von Ölverschmutzungen, einschließlich Übungsmaßnahmen,
	Weiterentwicklung gemeinsamer analytischer Verfahren und Referenzmethoden; einschließlich Entnahmen von Ölproben im Zuge der Hafenstaatkontrolle
	
	

Ergänzt durch 12 operative Zielvorgaben legt der BAAP für den Zeitraum 2010–2013 insgesamt 34 Maßnahmen fest, um Richtlinien und Schwerpunkte für die Arbeit der Vertragsparteien zu setzen.



## HELCOM Ostseeaktionsplan – Projekt BRISK

Das strategische Projekt "Sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK)" ist Bestandteil des Baltic Sea Action Plan 2007–2013.

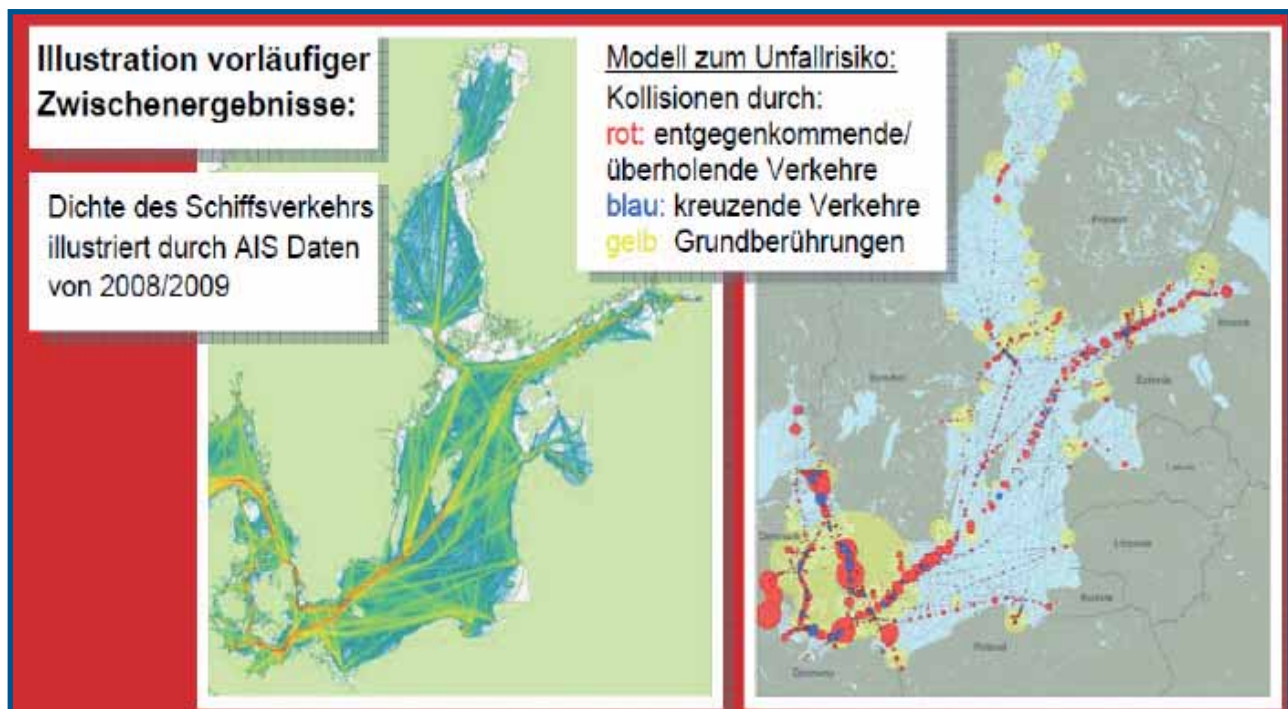
BRISK wurde von den Ostsee-Anrainerstaaten unter dem Dach von Helsinki-Kommission (HELCOM) gestartet, um dem gestiegenen Risiko von Schadstoffunfällen in der Ostsee zu begegnen und kann daher übersetzt werden mit „Schadstoffunfall-Risiken der Nachbarregionen in der Ostsee“.

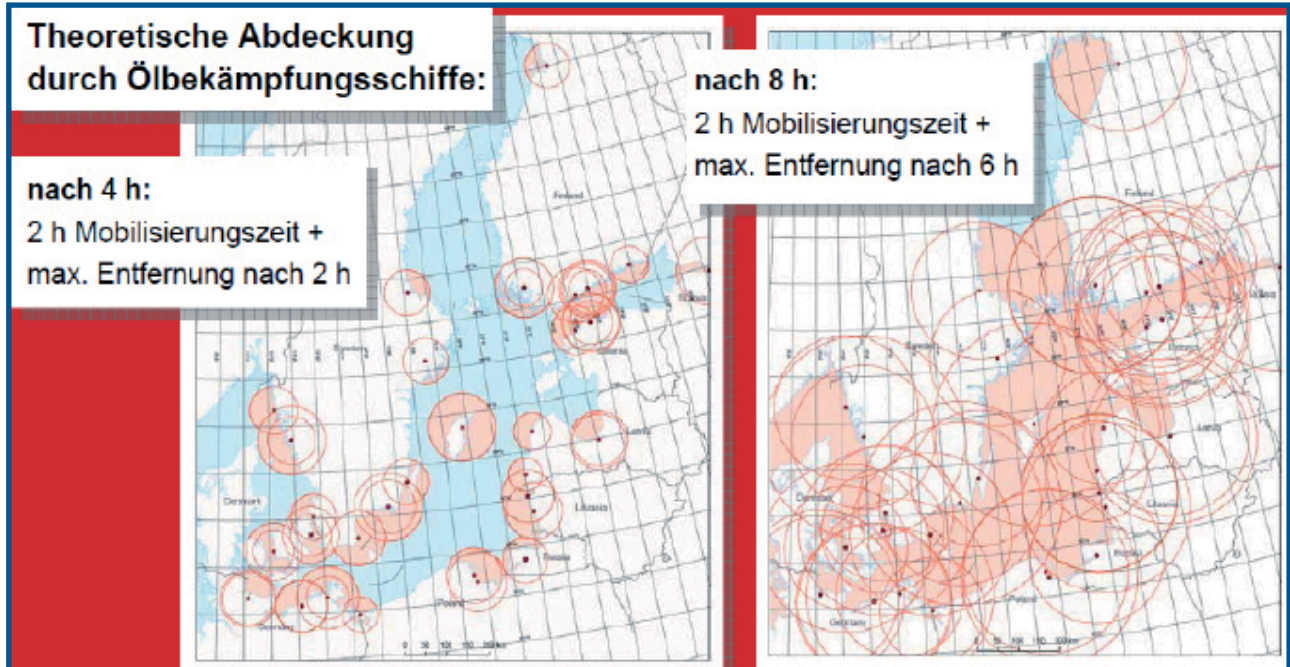
Gemeinsame, internationale Arbeitsabläufe zur Schadstoffbekämpfung sind im Rahmen von HELCOM bereits etabliert. Dennoch sind sich alle betroffenen Staaten einig, dass die Zusammenarbeit noch weiter verstärkt werden soll. BRISK will dazu beitragen, dass alle Ostseeanrainer angemessen auf einen großen Schadstoffunfall reagieren können. Das Projekt dient ebenfalls dazu, die Bestimmungen des HELCOM-Ostseeaktionsplanes in die Tat umzusetzen und schrittweise die Forderungen der HELCOM-Empfehlung 28E/12 zur Stärkung der nachbarschaftlichen Zusammenarbeit in der Schadstoffunfallbekämpfung zu erfüllen.

BRISK wird mitfinanziert von der Europäischen Union im Rahmen des Baltic Sea Region Programme (BSRP) 2007–2013 und hat eine Projektdauer von 3 Jahren. Das Budget beläuft sich auf 3,3 Millionen Euro, rund 2,5 Millionen Euro davon werden vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung bereitgestellt. Das Gebiet umfasst das gesamte Ostsee-Gebiet, aufgeteilt in sechs Nachbarregionen.

Mit Verweis auf den bereits erläuterten dreistufigen Ansatz der Bekämpfung von Schadstoffunfällen ist hervorzuheben, dass sich BRISK auf Stufe-2-Unfälle konzentriert, die auf der Ebene der nachbarschaftlichen Zusammenarbeit bewältigt werden können.

Zunächst soll – auf der Grundlage einer gemeinsamen, flächendeckenden Analyse – überprüft werden, ob die bestehenden Kapazitäten zur Schadstoffunfallbekämpfung in den jeweiligen Nachbarregionen in der Ostsee ausreichen, um kleinere und mittlere Verschmutzungen zu bewältigen.





Mit Hilfe dieser Risikoeinschätzung wird das Projekt die möglicherweise fehlenden Bekämpfungskapazitäten ermitteln und vorschlagen, wie die Ostseeanrainerstaaten gemeinsam mögliche Lücken füllen können. Der Ansatz der Nachbarregionen, Bekämpfungskapazitäten auszubauen, der bei BRISK angewendet wird, ist der kostengünstigste: Nachbarstaaten können ihre Einsatzmittel „teilen“, in dem sie einen „Pool“ aus angemessenen Bekämpfungsschiffen und -geräten für die jeweilige Nachbarregion bilden. Darüber hinaus wird das Projekt die Entwicklung und den Abschluss von Abkommen in den Nachbarregionen zur gemeinsamen Schadstoffunfallbekämpfung erleichtern und beschleunigen. Durch diese Aktivitäten wird das Projekt BRISK ganz wesentlich zur Entwicklung eines angemessenen Vorsorgenniveaus im Gebiet der gesamten Ostsee beitragen. Die abschließenden Projektergebnisse werden im Dezember 2011 erwartet.

## Literatur

Deutscher, F.: Schadstoffunfallbekämpfung in Deutschland, Tagungsband 1/2008 – Neue Wege der Schadstoffbekämpfung – Bundesanstalt für Gewässerkunde

Havariekommando: Jahresbericht Luftüberwachung 2009  
Veröffentlichungen auf der Homepage

International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF): Oil Tanker Spill Statistics 2009



## DISPERGATOREN – PRO UND CONTRA

Dierk-Steffen Wahrendorf  
 Referat Biochemie, Ökotoxikologie (G3),  
 Bundesanstalt für Gewässerkunde,  
 wahrendorf@bafg.de

Der Schiffstransport von Gütern und Rohstoffen ist in Bezug auf das transportierte Volumen das wichtigste Transportmittel im internationalen Handel. Ein besonders großer Anteil der transportierten Rohstoffe ist hierbei auf den Transport von Rohöl zurückzuführen. Aus dem Jahresbericht des Flottenkommandos aus dem Jahr 2010 geht hervor, dass Rohöltanker ca. 20 Prozent der Welthandelsflotte ausmachen, die auf Grund ihres Transportvolumens ca. 40 Prozent der gesamten Tragfähigkeit umfassen (Abbildung 1).

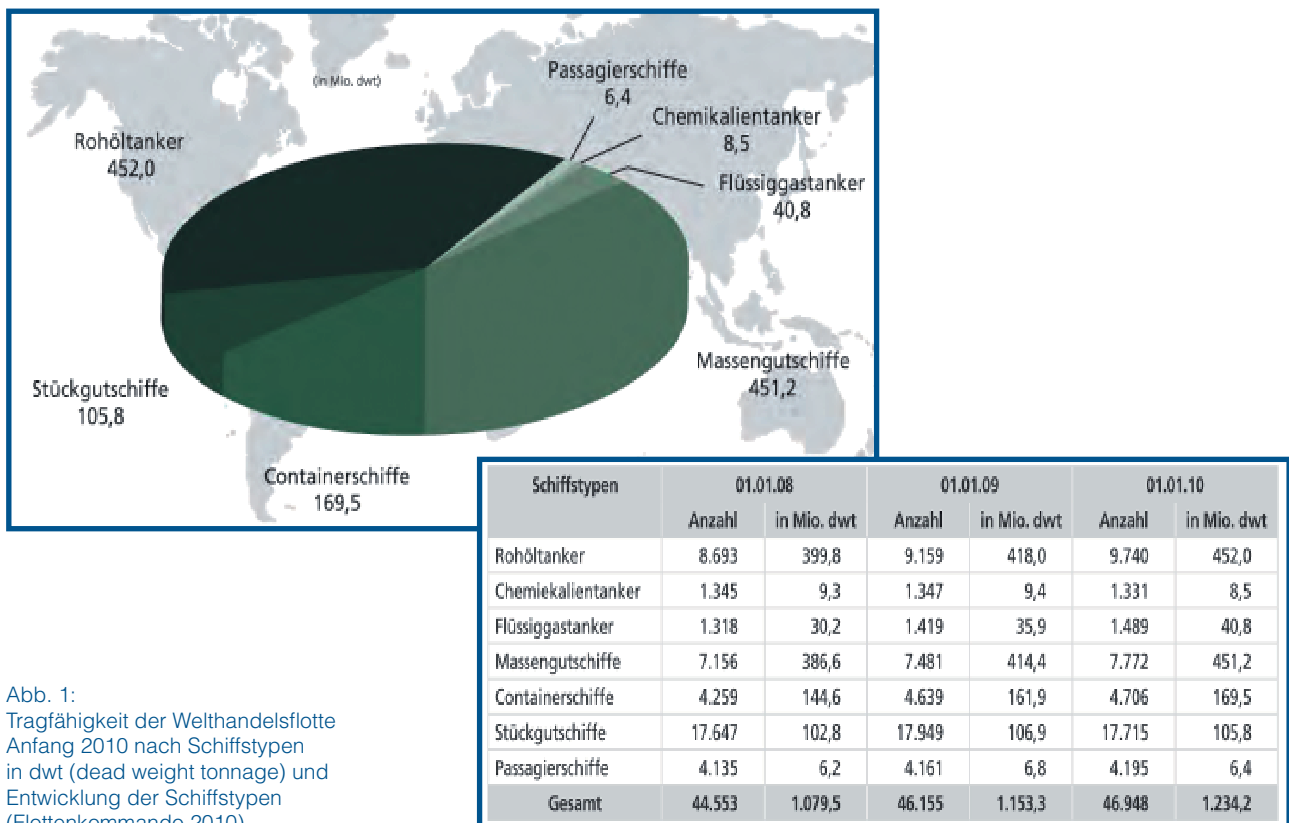


Abb. 1:  
 Tragfähigkeit der Welthandelsflotte  
 Anfang 2010 nach Schiffstypen  
 in dwt (dead weight tonnage) und  
 Entwicklung der Schiffstypen  
 (Flottenkommando 2010)

Trotz der stetig steigenden Sicherheitsstandards lassen sich Unfälle und Havarien und die damit verbundenen Risiken von Ölverschmutzungen nie gänzlich ausschließen.

Kommt es trotz der umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen dennoch zu einem Unglück in dessen Folge Mineralöl (als Fracht oder als Treibstoff) im Meer freigesetzt wird, unterliegt das freigesetzte Öl vielfältigen Prozessen und Wechselwirkungen mit der Umwelt (Abbildung 2). Die Intensität der jeweiligen Prozesse verändert sich in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen, sie können zeitlich versetzt als auch parallel zueinander erfolgen. Einen groben Überblick über die Abfolge der Prozesse bietet Abbildung 3.

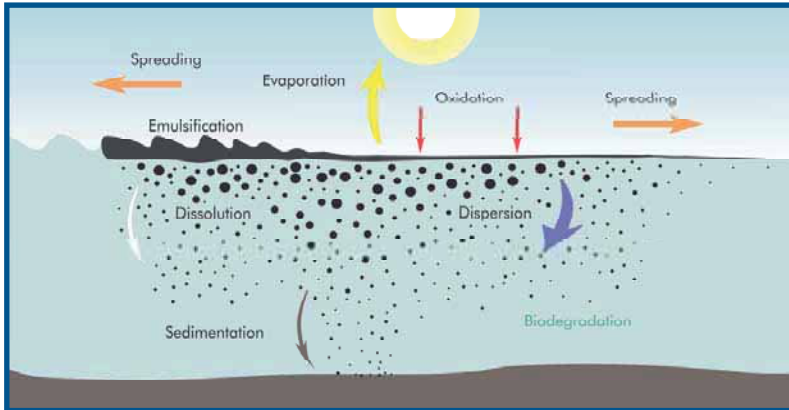


Abb. 2: Schematische Darstellung der Prozessvorgänge bei der Freisetzung von Öl in der marinen Meersumwelt (ITOPF 2002)

Zunächst breitet sich Öl, das auf Grund seiner geringeren Dichte auf dem Wasser schwimmt, durch Wind, Wellen und Strömung oberflächlich aus. Rohöl ist ein Gemisch aus vielen unterschiedlichen organischen Verbindungen, der Hauptanteil besteht in Abhängigkeit der Viskosität des Öls aus verschiedenen langen Kohlenwasserstoffverbindungen. Diese können eine lineare, eine verzweigte oder eine ringförmige (zyklische) Struktur aufweisen. In Abhängigkeit von den physikalischen Eigenschaften und der Molekülgröße verdunsten die kürzeren Kohlenwasserstoffe (n-Alkane und iso-Alkane ca. bis C13, cyclo-Alkane ca. bis C10). Somit kann ein nicht unerheblicher Anteil des freigesetzten Öls über die Atmosphäre verdunsten.

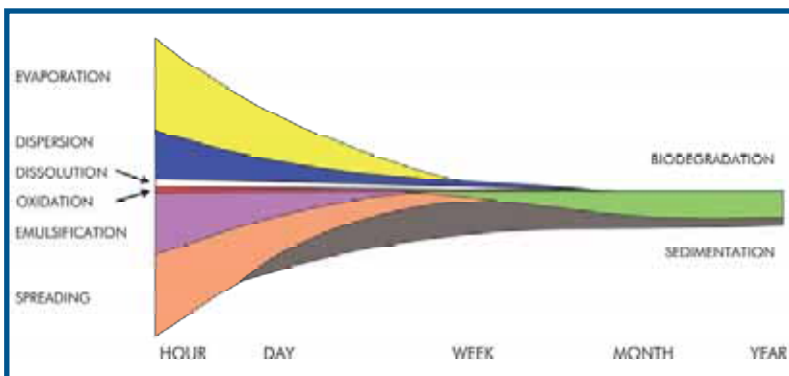


Abb. 3: Schematische Darstellung der zeitlichen Abfolge der Prozesse nachdem Öl in die marine Meersumwelt gelangt ist. Diese werden stark von den natürlichen Randbedingungen wie Klima- und Wetterbedingungen beeinflusst (ITOPF 2002)

Durch die kinetische Energie von Wind und Wellen kann es zu einer natürlichen Dispersion des an der Oberfläche schwimmenden Öls mit dem Wasser kommen. D. h. aus der hydrophoben Ölphase werden kleine Öltröpfchen herausgelöst und temporär in der oberen Wasserschicht verteilt. Nur ein kleiner Teil des Mineralöls tritt durch Lösung in die wässrige Phase über oder wird durch physikalisch-chemische Prozesse degradiert.

Bei einem Unfall gilt es zur Ölunfallbekämpfung zunächst die Situation zu entschärfen und eine potentielle Vergrößerung des Schadens zu verhindern, indem der direkte Ölausfluss gestoppt und die potentielle Gefahr einer Ausweitung der Verschmutzung durch sicheres Transferieren des noch nicht freigesetzten Öls verringert wird. Parallel zu den Maßnahmen an der Schadensstelle sind Anstrengungen zur Verringerung der bereits erfolgten Ölverschmutzung anzustellen, z. B. durch Aufnahme des Öls mittels Spezialgeräten. Auch kann eine Prüfung der Schadenslage ggf. ergeben, dass keine aktiven Ölbekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden sollten, um die Schäden für die Umwelt so gering wie möglich zu halten.

Eine weitere Bekämpfungsmethode ist das an der Oberfläche schwimmende Öl gezielt zu verbrennen. Dieser Vorgang, der als *in situ* Verbrennung (*in situ* burning) bezeichnet wird, erfordert eine Spezialausrüstung und speziell geschultes Personal. Diese Methode ist nur nach Prüfung des Einsatzfalles und unter Berücksichtigung der Randbedingungen sinnvoll einzusetzen.

Bei der Unfallbekämpfung mit chemischen Mitteln sind verschiedene Produktklassen und Wirkmechanismen zu unterscheiden: Öl-Herder bewirken ein Zusammenziehen des Öls auf dem Wasser und sollen ebenso wie die Solidifizier (die Verfestigungsmittel) die Viskosität des Öls erhöhen und so z. B. die mechanische Aufnahme erleichtern; sogenannte Sinker sorgen dafür, dass das Öl auf den Boden absinkt; Shore-Line-Cleaner dienen zur Reinigung von verschmutzten Küstenabschnitten, sie sollen das Öl von Oberflächen ablösen ohne es zu dispergieren. Schließlich gibt es noch die z. T. im großen Umfang eingesetzten Dispergatoren. Auf Grund der verschiedenen Polaritäten ist Öl nicht im Wasser löslich, es lässt sich im Wasser lediglich dispergieren. Dispergatoren unterstützen und verstärken die natürlich vorhandene Dispersion des Öls. Die Dispersionsprodukte bestehen aus drei Hauptkomponenten: aus Tensiden zur Verringerung der Grenzflächenspannung, aus Lösemitteln zur Vermittlung der Tenside in den Ölfilm und aus Additiven, die z. B. zur Konservierung und Verlängerung der Lagerungsdauer des Produktes dienen. Die Wirkweise von Dispergatoren ist in Abbildung 4 schematisch dargestellt. Der Dispergator wird mit möglichst geringer Tröpfchengröße auf das zu behandelnde Öl appliziert. Die Wirkkomponente, die Tenside, dringen unterstützt durch die im Dispergator enthaltenen Lösemittel in die Ölphase ein. Sie lagern sich, bedingt durch Ihren amphipilen Charakter, den gleichzeitigen lipophilen und hydrophilen Eigenschaften der Tensidmoleküle, am Öl-Wasser-Phasenübergang an. Dort setzen sie die Grenzflächenspannung zwischen den beiden Phasen herab, wodurch wesentlich weniger kinetische Energie (z. B. durch Wellenkräfte) erforderlich ist, um kleine Öltröpfchen aus dem Ölfilm herauszulösen. Durch die enthaltenen Tenside wirkt ein Dispergator also ähnlich wie ein Spülmittel. Das Öl wird durch den Einsatz von Dispergatoren nicht aus der Umwelt entfernt, sondern im Wasserkörper in Form kleiner Öltröpfchen verteilt. Hierdurch vergrößert sich die Oberfläche des exponierten Öls um ein Vielfaches. Mineralöl kann von einigen in Meer ubiquitär vorkommenden Mikroorganismen als Energiequelle genutzt werden. Die vergrößerte Oberfläche erhöht die Bioverfügbarkeit für diese ölzehrenden Mikroorganismen, und das Öl kann somit schneller abgebaut werden.

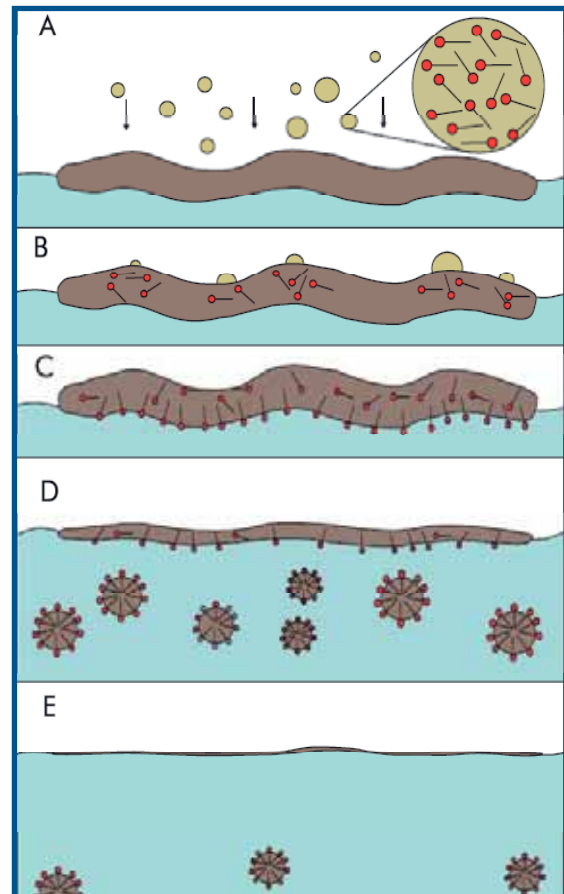


Abb. 4: Schematische Darstellung der Wirkweise von Dispergatoren (ITOPF 2010)

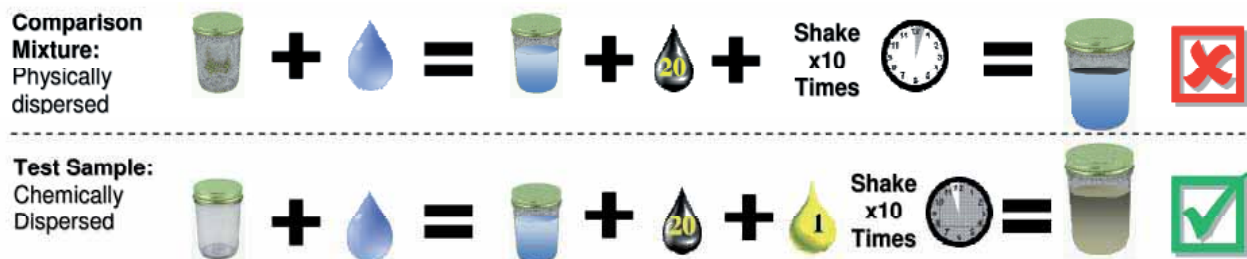


Abb. 5: Prinzip des Schütteltests zur schnellen Prüfung der Effektivität eines Dispergators gegenüber einem zu testenden Öl (OSRL 2009)

Die Intensität der natürlich vorhandenen Dispersion eines im Meer freigesetzten Öls wird von Faktoren wie Wellenenergie, Wassertiefe, Wassertemperatur, Windstärke, Salinität und der freigesetzten Ölsorte beeinflusst. Ob und wie stark die natürlich vorhandene Dispersion durch die Applikation von Dispergatoren künstlich unterstützt werden kann, hängt darüber hinaus auch von der Effektivität des eingesetzten Dispergators ab.

Die Effektivität eines Dispergators gegenüber einer bestimmten Ölsorte kann durch standardisierte Testverfahren ermittelt werden. Öl, Wasser und Dispergator werden in einem vorgeschriebenen Verhältnis vermischt, anschließend wird kinetische Energie durch definiertes Rühren oder Schütteln zugeführt. Es wird der Anteil des dispergierten Öls bzw. die Entmischungsgeschwindigkeit gemessen. Das Prinzip der Effektivitätsmessung ist in Abbildung 5 für den einfachen Schütteltest dargestellt. Dieser ist für den Einsatz im Feld vorgesehen, darüber hinaus gibt es zur Prüfung der Effektivität weitere in Richtlinien und Normen standardisierte Laborverfahren.

Für den erfolgreichen Einsatz ist auch eine gewisse Mindestschichtdicke des Öls erforderlich, damit der Dispergator eine tatsächliche Steigerung der natürlichen Dispersionswirkung zeigen kann. Diese kann u. a. über das visuelle Erscheinungsbild der Ölverunreinigung abgeschätzt werden (Abbildung 6).

Code	Description / Appearance	Layer Thickness Interval (microns)	Litres per km <sup>2</sup>	Typical Appearance	Spray?
1	Sheen (silvery/grey)	0.04 – 0.30	40 – 300		<input type="checkbox"/>
2	Rainbow	0.30 – 5.0	300 – 5000		<input type="checkbox"/>
3	Metallic	5.0 – 50	5000 – 50,000		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Discontinuous true oil colour	50 – 200	50,000 – 200,000		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Continuous true oil colour	> 200	> 200,000		<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 6: Entscheidung über einen möglichen Einsatz von Dispergatoren anhand der Schichtdicke einer Ölverunreinigung über das visuelle Erscheinungsbild (OSRL 2009)

Bei einem möglichen Einsatz von Dispergatoren ist auch die Alterung des freigesetzten Öls zu beachten. Durch Verlust der leicht flüchtigen Komponenten in den ersten Stunden nach einer Freisetzung erhöht sich zunehmend die Viskosität – und die Emulsionsfähigkeit verringert sich (Abbildung 7). Daher steht für die sachgerechte Anwendung von Dispergatoren in der Regel nur ein begrenztes Zeitfenster von wenigen Stunden nach einer Freisetzung zur Verfügung.

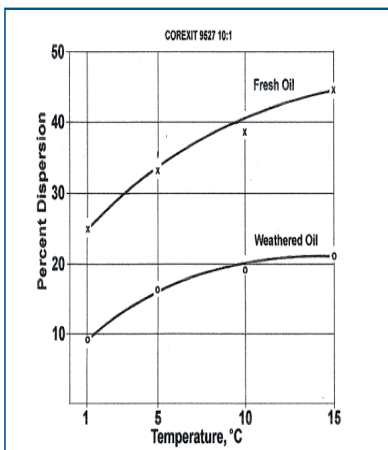


Abb. 7: Einfluss der Temperatur auf die Effektivität des Dispergators Corexit 9527 bei frischem und gealtertem Öl (Lehtinen 1981 aus IVL 2001)

Der erste dokumentierte Einsatz von Dispergatoren erfolgte vor fast 50 Jahren. Seit dem wurden die erhältlichen Produkte erheblich weiterentwickelt. Es lassen sich verschiedene Generationen von Dispergatoren unterscheiden, die sich neben einem geänderten Anwendungsverhältnis und der Erweiterung der Applikationsmethoden besonders in der Toxizität unterscheiden (Tabelle 1).

Generation	Typ	Applikationsmethoden	Anwendungsverhältnis	Toxizität	Verfügbarkeit
erste Generation		vom Schiff, von der Küste	1 : 2-3 geringe Effektivität	hohe Toxizität	nein
zweite Generation	UK Typ 1 „Konventionelle“ & „Kohlenwasserstoffbasierte“	vom Schiff, von der Küste	1 : 2-3 geringe Effektivität	geringere Toxizität	ja
dritte Generation	UK Typ 2 „Verdünnbare-Konzentrate“	verdünnt nur vom Schiff	10% ig 1:2-3 verdünnt: 1 : 20-30	geringere Toxizität	ja
	UK Typ 3 „Konzentrate“	vom Schiff, aus der Luft	1 : 20-30 hohe Effektivität	geringere Toxizität	ja

Tabelle 1: Übersicht über die Entwicklung von Dispergatoren (verändert nach EMSA 2009)

Die Toxizität eines Dispergators wird ebenso wie die Effektivität mit standardisierten Testsystemen erfasst. Dabei werden ausgewählte Testorganismen verschiedenen Substanzkonzentrationen exponiert. Es lassen sich hierbei verschiedene Untersuchungskonzepte unterscheiden: 1.) Laboruntersuchungen, sie erfolgen meist mit verschiedenen aber einzeln exponierten Testorganismen, die als Repräsentanten für die jeweilige Trophieebenen oder Organismengruppen dienen. Hierbei werden sowohl akute als auch chronische Testendpunkte untersucht. 2.) Mesokosmenuntersuchungen, sie werden in der Regel in größeren Tanks oder

Behältern durchgeführt. Bei ihnen werden mehrere Organismenarten mit definierter Zusammensetzung der Gemeinschaften und deren inter- und intraspezifischen Interaktionen sowie Populationsdynamiken untersucht. 3.) Freilanduntersuchungen, diese Untersuchungen werden direkt im Feld durchgeführt. Zwar wächst mit zunehmender Komplexität der Testsysteme deren Aussagekraft auf die untersuchte Biozönose, jedoch sinken durch den Einfluss der natürlichen Faktoren die Reproduzierbarkeit und Übertragbarkeit auf andere Expositionsszenarien. Um die relativen Toxizitäten in Bezug auf einzelne Organismen zu vergleichen, sind somit die gut reproduzierbaren Laboruntersuchungen mit einzelnen Organismen ausreichend und gut geeignet.

Die Eigenschaften der angebotenen Dispergatoren können durch die ermittelten Effektivitäten und Toxizitäten relativ zueinander verglichen werden. Ob eine Anwendung im Einsatzfall tatsächlich zielführend ist, muss unter Berücksichtigung der verschiedenen Vor- und Nachteile fallabhängig entschieden werden. Einer der Vorteile (Tabelle 2) ist die bereits angeführte Erhöhung der Verfügbarkeit und der damit verbundene gesteigerte Abbau des Öls durch Mikroorganismen. Das an der Oberfläche schwimmende Öl wird durch die Dispersion und Verteilung in den obersten Metern der Wassersäule verringert. Zudem ändert sich durch die Tröpfchenbildung und durch Tenside die Haftfähigkeit des Öls z. B. am Gefieder von Vögeln, wodurch eine Verringerung der Anzahl verörter Vögel und anderer Organismen anzunehmen ist. Außerdem wird weniger Öl an Küsten und Strände gespült, u. a. auch, weil die in der Wassersäule schwimmenden Öltröpfchen Schwebstoffe binden, was zur Erhöhung des spezifischen Gewichtes und damit zu einem Absinken des Öls führt. Dadurch, dass das Öl besser in der Wassersäule verdünnt und großräumig verteilt wird, verringert sich die Konzentration und damit die Toxizität.

Die Ausbringung und Anwendung von Dispergatoren ist, z. B. durch den Einsatz von Hubschraubern und Flugzeugen vergleichsweise einfach. So können große Reichweiten und große Flächenleistungen erzielt werden. Zudem ist das Einsatzspektrum größer und im Vergleich zur anderen Ölbekämpfungsmethoden weniger witterungsabhängig. Durch den Einsatz von Dispergatoren lassen sich sehr schnell sichtbare Ergebnisse bei der Ölbekämpfung erzielen, was positiv für die Umwelt sein kann, aber auch besonders medienwirksam ist.

Allerdings sind mit dem Einsatz von Dispergatoren auch viele Nachteile verbunden (Tabelle 2). Wie weiter oben bereits kurz angeschnitten, ist eine effektive Anwendung nur in einem begrenzten Zeitfenster möglich. Es muss ausreichend kinetische Energie bzw. Wellenschlag vorhanden sein, dass Öltröpfchen aus der Ölschicht herausgelöst werden können. Ein Einsatz ist nicht bei allen Ölsorten effektiv möglich. Auf Grund der geringeren Salzgehalte und des in der Regel begrenzten Wasserkörpers ist ein Einsatz im Brack- und Süßwasser ebenfalls nicht sinnvoll. Problematisch ist auch der Einsatz bei Nacht und bei schlechten Wetterbedingungen, da die Ölverschmutzung für die Applikation gut lokalisierbar sein muss. Durch die Dispersion in feine Öltröpfchen werden Ölsperren unwirksam, ebenso ist ein Einsatz von mechanischen Geräten zur Ölaufnahme durch die verringerte Anhaftung des Öls an Oberflächen nicht mehr möglich.

Da das Öl durch Dispergatoren oberflächlich entfernt und in der Wassersäule verteilt wird, ist es für die im Wasser lebende Organismen besser verfügbar. Die dort lebenden Organismenarten, in Pelagial, Demersal und Benthos, können durch die toxischen Eigenschaften des Öls geschädigt werden. Insbesondere für diese Lebensgemeinschaften ist die Bioverfügbarkeit des Öls erhöht. Darüber hinaus können auch der Dispergator, sowie die Wirkung in Kombination mit dem Öl, toxische Wirkeffekte aufweisen. Bei der Zehrung (dem Abbau) des Öls durch die Mikroorganismen wird Sauerstoff verbraucht, auch dies kann zu einer Schädigung des Gewässers führen.



Die positiven Effekte, die mit einem Einsatz von Dispergatoren verbunden sind, sind daher stets vor dem Hintergrund der möglichen Schadeffekte abzuwägen. Vor dem Einsatz von Dispergatoren ist zudem zu ermitteln, ob das einzusetzende Produkt effektiv arbeiten kann und ob eine unterstützende Dispersionswirkung zu erwarten ist. In Abbildung 8 sind Beispiele für den effektiven und den ineffektiven Einsatz dargestellt.



Abb. 8: Anwendung von Dispergatoren: 1. ineffektiver Einsatz bei Schweröl, gekennzeichnet durch die milchige Verfärbung des Wassers ausgelöst durch den Dispergator und die unbeeinträchtigten schwarzen Ölflecken und 2. effektiver Einsatz von Dispergatoren auf Rohöl (ITOPF 2005, Foto: AEA Technology)

Vorteile von Dispergatoren	Nachteile von Dispergatoren
<p>größere Oberfläche des Öls &gt; schneller Abbau</p> <p>weniger Öl an der Wasseroberfläche &gt; weniger verölte Vögel &gt; weniger Öl an Küsten und Stränden</p> <p>Verteilung des Öls in der Wassersäule &gt; geringere Konzentrationen &gt; geringere Toxizität</p> <p>vergleichsweise einfache Applikation &gt; große Reichweite &gt; große Flächenleistung</p> <p>weniger witterungsabhängig &gt; größeres Einsatzspektrum</p> <p>Methode mit schnellen Ergebnissen &gt; medienwirksam</p>	<p>Öl wird nur oberflächlich entfernt &gt; verbleibt aber noch in der Umwelt &gt; Schäden für Pelagial, Demersal und Benthos</p> <p>Dispersion des Öls in feine Öltröpfchen &gt; Ölsperren und mechanische Aufnahme wird unwirksam &gt; ggf. Eindringen in Sedimente, hier langsamerer Abbau &gt; höhere Verfügbarkeit für Organismen im Wasserkörper</p> <p>toxische Eigenschaften &gt; von Dispergator, Öl und deren Kombination &gt; direkte u. indirekte toxische Effekte</p> <p>Einschränkungen zum effektiven Einsatz &gt; begrenztes Zeitfenster bei der Applikation &gt; Wellenenergie muss vorhanden sein &gt; nicht für alle Ölsorten geeignet &gt; Einsatz im Süßwasser nicht sinnvoll</p>

Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Dispergatoren



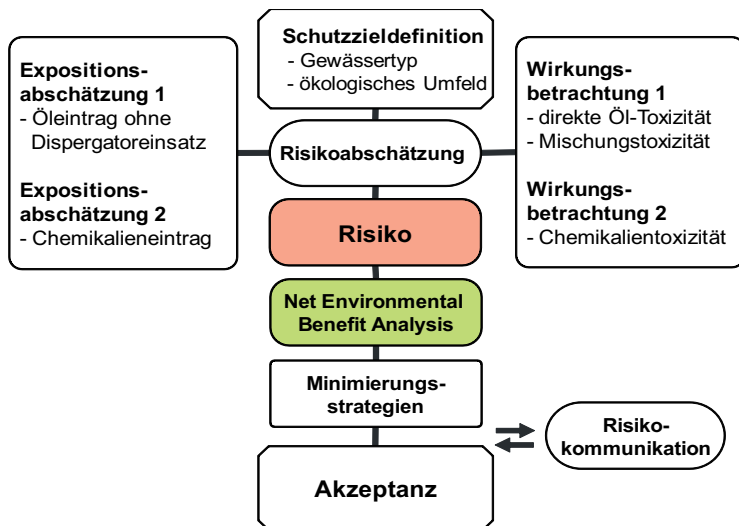


Abb. 9: Schematischer Ablauf zur Durchführung einer Risikoabschätzung

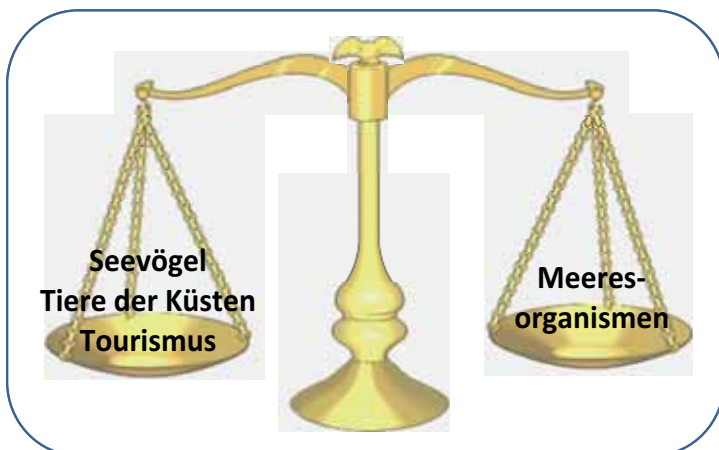


Abb. 10: Abhängigkeit der Schutzziele, die bei einer Entscheidung über den Einsatz von Dispergatoren betroffen sein können (nach Alun Lewis)

Vor einem Einsatz von Dispergatoren sind mögliche Umweltschäden abzuschätzen und die Betroffenheit der unterschiedlichen Biozönosen gegeneinander abzuwägen (Abbildung 10). Ein adäquates Mittel für eine solche Abschätzung bietet die Net Environmental Benefits Analysis, kurz NEBA (Abbildung 9). Ähnlich der Chemikalienbewertung werden Expositionsabschätzungen und die über ökotoxikologische Untersuchungen ermittelten Wirkschwellen in einer Risikobetrachtung in Beziehung gesetzt. Der Einsatz von Dispergatoren sollte nur dann erfolgen, wenn die Dispergatoren einerseits in Abhängigkeit der Randparameter effektiv wirksam sein können (Tabelle 3) und zudem die Anwendung auch unter ökologischen Gesichtspunkten als sinnvoll zu erachten ist.

**> Natürliche Bedingungen:**

Wellenenergie, Wassertiefe, Wassertemperatur, Salinität, Windstärke und Windrichtung

**> Ölverunreinigung:**

Ölsorte, Effektivität des Dispergators, Ausbreitung, Viskosität

**> Applikation des Dispergators:**

begrenzttes Zeitfenster, vorh. Applikationsmethoden, Tageszeit

**> Ökologische Aspekte:**

Toxizität, Schutzziele, Küstennähe und -ausbildung, Schutzgebiete

Tabelle 3: Faktoren und Randparameter, die beim Einsatz von Dispergatoren zu berücksichtigen sind

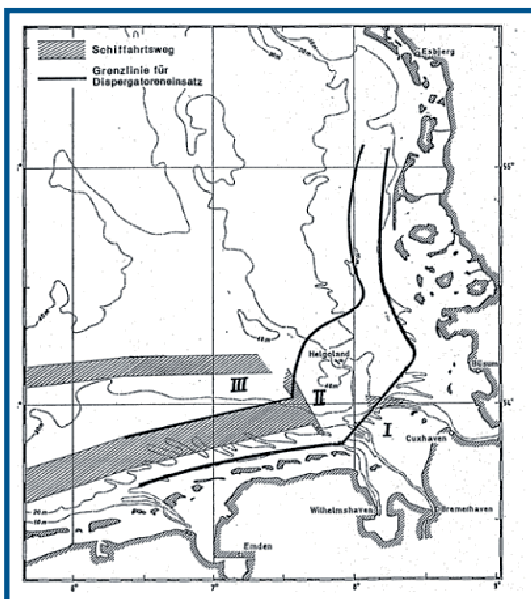


Abb. 11: Zonierung der Nordsee für den Einsatz von Dispergatoren (Umweltbundesamt, Bericht 102 04 216/05)

In Deutschland ist bei schweren Havarien und komplexen Schadenslagen das Havariekommando (HK) bzw. das Maritime Lagezentrum (MLZ) für das Unfallmanagement zuständig. Von hier werden sowohl Einsatzkräfte als auch die einzusetzenden Bekämpfungsstrategien koordiniert. Bei Ölverschmutzungen im größeren Ausmaß werden im nationalen Bereich mechanische Maßnahmen als primäre Bekämpfungsstrategien zur Ölwehr eingesetzt. In Sonderfällen ist ein Einsatz von Dispergatoren möglich, jedoch nur wenn die Dispergatoren tatsächlich wirksam sein können und der Einsatz ökologisch sinnvoll ist. Die Nordsee ist bezüglich einer möglichen Anwendung in drei Zonen unterteilt (Abbildung 11): Zone I – ein Einsatz ist problematisch und im Regelfall nicht vorgesehen; Zone II – ein Einsatz von Dispergatoren ist im beschränkten Maße möglich und Zone III – ein Einsatz ist ohne quantitative Beschränkungen möglich.

Für den Bereich der Ostsee ist ein Einsatz von Dispergatoren generell nicht vorgesehen. Er wird aus verschiedenen Gründen nicht als zielführend erachtet, da es sich bei der Ostsee um ein flaches Binnenmeer mit geringem Wasseraustausch und geringer Wellenenergie handelt. Die Ostsee hat eine geringe Salinität, niedrige Wassertemperaturen und der Wasserkörper weist saisonal Schichtungen auf.

In internationalen Abkommen, wie dem Helsinki-Übereinkommen wurde für die Ostsee der Verzicht auf Dispersionsmittel bei der Unfallbekämpfung beschlossen. Neben der Helsinki-Übereinkunft ist Deutschland in weitere internationale Vereinbarungen zur Unfallbekämpfung und zum Meeresschutz eingebunden, die für den europäischen Bereich in Abbildung 12 schematisch dargestellt sind.

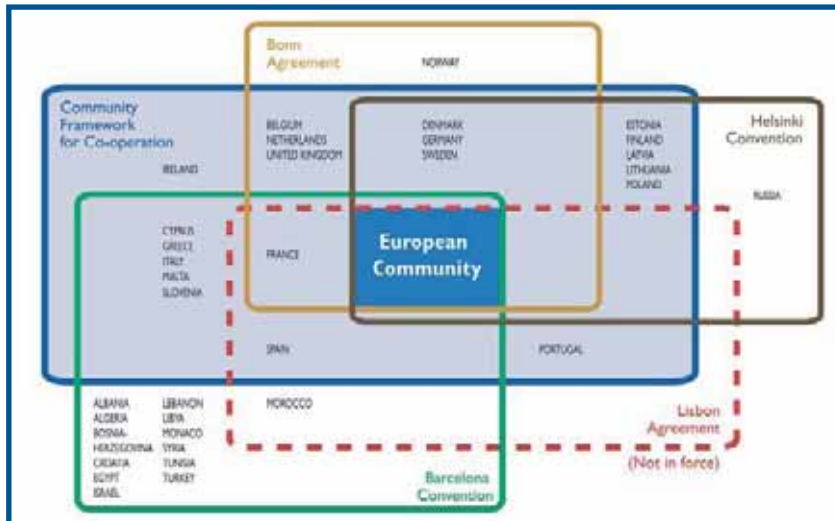


Abb. 12: Internationale Abkommen und Übereinkünfte zum Meeresschutz (EMSA 2004)

## Fazit

Der Unfall der Deepwater Horizon hat zu einer aktuellen Debatte um den Einsatz und die Anwendung von Dispergatoren geführt. Diese und die aktuellen Erkenntnisse aus den initiierten Untersuchungen sollten für eine Validierung und ggf. eine Entwicklung der nationalen Strategien genutzt werden.

Für einen effektiven Einsatz von Dispergatoren sind die vorhandenen Limitierungen und die natürlichen Randbedingungen zu beachten, zudem ist auch eine Kenntnis der potentiellen Wirksamkeit des einzusetzenden Dispergators gegenüber dem Öl entscheidend. Eine gezielte Applikation eines Dispergators setzt die Kenntnis von Ausmaß, Form und Schichtdicke einer Ölverunreinigung voraus, eine Weiterentwicklung der hierbei eingesetzten Verfahren sollte weiterhin verfolgt werden.

Bei der Bekämpfung einer größeren Ölverschmutzung ist eine Beschränkung auf eine Bekämpfungsstrategie nicht ausreichend, stets sind weitere Maßnahmen zu prüfen, um diese ggf. parallel einzusetzen. Der beste Weg Schäden für die Umwelt zu verhindern ist jedoch die Vermeidung von Unfällen. Daher ist darauf zu achten, dass Sicherheitskonzepte trotz Routine, Zeitmangel und monetärem Aufwand umgesetzt werden. Kommt es zu einem Unfall, kann durch die Unfallbekämpfung lediglich versucht werden, die Situation zu verbessern und den Schaden zu begrenzen. Bei einem Ölunfall wird die Aufnahme von 10 Prozent des freigesetzten Öls bereits als Erfolg gewertet.

Eine erfolgreiche Unfallbekämpfung setzt eine entsprechende Vorsorgeplanung voraus. Beginnt eine Planung erst im Ereignisfall, fehlt unter Umständen wertvolle Zeit für die Bekämpfung, oder es werden Fehlentscheidungen getroffen.

Da bei einem Ölunfall weiträumige Gebiete betroffen sein können, sind Vorsorge- und Bekämpfungsstrategien regional übergreifend zu konzipieren. Durch verschiedene bi-, tri- und multilaterale Abkommen ist Deutschland international eingebunden, schließlich ist die Bekämpfung großer Ölmengen eine supernationale Herausforderung.

**EMSA (2004):**

Action Plan for Oil Pollution Preparedness and Response, European Maritime Safety Agency, EMSA 2004

**EMSA (2009):**

Manual on the Applicability of Oil Spill Dispersants, Version 2, European Maritime Safety Agency, EMSA September 2009

**Flottenkommando (2010):**

Fakten und Zahlen zur maritimen Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland, Jahresbericht 2010, 23. Auflage, Marine Verlag

**ITOPF (2002):**

Technical Information Paper No. 2 – Fate of Marine Oil Spills, ITOPF – The International Tanker Owners Pollution Federation Limited, United Kingdom 2002

**ITOPF (2005):**

Technical Information Paper No. 4 – The Use of Chemical Dispersants to Treat Oil Spills, ITOPF – The International Tanker Owners Pollution Federation Limited, United Kingdom 2005

**ITOPF (2010):**

ITOPF Handbook 2010/2011, ITOPF – The International Tanker Owners Pollution Federation Limited, United Kingdom 2010

**IVL (2001):**

Oil Spill Dispersants – Risk assessment for Swedish Waters, Charlotte Lindgren Helene Lager Jonas Fejes, IVL-Report B1439, Stockholm, Dezember 2001

**OSRL (2009):**

Marine Operator's Dispersant Field Guide, Oil Spill Respons Limited (OSRL) 2009

## LEITLINIE FÜR DEN UMGANG MIT VERÖLTEN VÖGELN AN DEN KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEINS

David M. Fleet

Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein

25832 Tönning

david.fleet@lkn.landsh.de

### Zusammenfassung

Eine Leitlinie für den Umgang mit verölten Vögeln an den Küsten Schleswig-Holsteins ist im Dezember 2009 vom MLUR Schleswig-Holstein herausgegeben worden.

Ziel der neuen Leitlinie ist es, für Schleswig-Holstein den Umgang mit verölten Vögeln umfassend zu regeln – insbesondere für Fälle von komplexen Schadstoffunfällen, wenn die Zahl der verölten Tiere außergewöhnlich groß ist. Die Leitlinie umfasst die Öffentlichkeitsarbeit, die Lageerkundung, die Bergung toter Tiere, die Bergung lebender Tiere, den Transport der Tiere, die Tötung, die Rehabilitation, die Entsorgung und die Dokumentation. Die Leitlinie wird vorgestellt.

### Einleitung

Bei dem Umgang mit verölten Tieren während eines Ölunfalls kann einiges schief gehen, vor allem wenn ungeschulte Personen ohne Einbindung in die Befehlsstrukturen der Gefahrenabwehr beteiligt sind. Wir haben an der Westküste schon einiges erlebt: Schulklassen die beim Fang der Tiere helfen wollen, Tierschutzorganisationen die untereinander nicht einig sind wie am besten den Tieren geholfen werden kann, Streitigkeiten zwischen Behörden, Natur- und Tierschutzorganisationen über den besten Umgang mit verölten Tieren. Die Liste der möglichen Komplikationen ist lang.

Es besteht die Gefahr, dass die eigentlichen Ölbekämpfer bei ihrer Arbeit behindert werden. Gefahr besteht aber auch für Menschen die, gut gemeint, helfen wollen und für die Tiere, denen eigentlich geholfen werden sollte.

In Dezember 2009 ist die Leitlinie zum Umgang mit verölten Vögeln an den Küsten Schleswig-Holsteins vom Umweltministerium in Kiel herausgegeben worden.

Vor der Erstellung der Leitlinie war der Umgang mit verölten Wildvögeln in Schleswig-Holstein nicht ausreichend geregelt. Als Entscheidungshilfe für die vor Ort tätigen Behörden und Verbände im „Normalfall“, gab es bisher die Handlungsempfehlungen für den Umgang mit einzelnen aufgefundenen Vögeln aus dem Jahr 1998. In den zurzeit genehmigten Seevogelrettungsstationen in Schleswig-Holstein – in Kappeln und St. Peter-Ording – wird die Behandlung verölter Seevögel durch Richtlinien aus dem Jahr 1999 geregelt.

### Warum wurde die Leitlinie erstellt?

Die Leitlinie wurde erstellt, um klare Regeln für den Umgang mit großen Mengen von verölten Tieren zu setzen, um Chaos vorzubeugen, aber auch um Konfliktsituationen der Vergangenheit zu vermeiden.

Beispielsweise der Konflikt zwischen Tierschutzorganisationen, die so viele Tiere wie möglich fangen, waschen und pflegen wollen und anderen Gruppierungen, die es tierschutzgerechter finden, die Tiere so schnell wie möglich zu töten, um sie von ihrem Leid zu erlösen.

Die Erstellung der Leitlinie war auch wichtig, weil 2007 die Gefahrenabwehr des Landes neu organisiert wurde. Der Leitungsstab Gefahrenabwehr wurde am 1. Januar 2008 errichtet. Die Gefahrenabwehr und somit die Arbeit des Leitungsstabes umfassen auch den Umgang mit verölten Tieren.

Ziel der neuen Leitlinie ist es, für Schleswig-Holstein den Umgang mit verölten Vögeln umfassend zu regeln – insbesondere bei komplexen Schadstoffunfällen, wenn die Zahl der verölten Tiere außergewöhnlich groß ist.

## Was beinhaltet die Leitlinie?

Die Leitlinie umfasst die Öffentlichkeitsarbeit, die Lageerkundung, die Bergung toter und lebender Tiere, ihren Transport, die Tötung und Entsorgung oder die Rehabilitation der Tiere sowie die Dokumentation. Der gesamte Ablauf von den ersten gesichteten Vögeln bis zur Entsorgung der Kadaver bzw. Freilassung der gereinigten Tiere wird geregelt.

## Die Leitlinie ist ein Kompromiss

Die Leitlinie ist ein Entgegenkommen zwischen den Forderungen der Tierschutzorganisationen, die die Tiere waschen und behandeln wollen, und der tierschutzrechtlichen Auffassung des Landes sowie der Notwendigkeit, die Tiere im Rahmen der Gefahrenabwehr von der Küste zu entfernen.

Eine Rehabilitation verölter Vögel soll in Schleswig-Holstein bis auf weiteres über die Kapazitäten der beiden genehmigten Stationen hinaus nur stattfinden, wenn die Tierschutzorganisationen bestimmte Anforderungen der Leitlinie erfüllt haben.

### Zusammengefasst muss folgendes erfüllt werden:

- Es muss eine enge Zusammenarbeit mit dem Leitungsstab und der für das Veterinärwesen zuständigen Behörde geben.
- Für Deutschland abgestimmte Behandlungsstandards müssen eingehalten werden.
- Arbeitssicherheitsstandards müssen eingehalten werden.
- Ein koordinierter Ablauf des Rehabilitationsprozesses muss gewährleistet werden.

## Die Bergung lebend verölter Vögel

Ganz neu für Schleswig-Holstein sind die Regelungen für die Bergung lebender Vögel.

Wenn Tiere verölt am Strand liegen, sind wir verpflichtet sie von ihrem Leid zu lösen, d. h. retten oder töten. Diese Verpflichtung leitet sich aus dem Tierschutzgesetz bzw. Jagdgesetz ab. Moribunde und bewegungs-

unfähige Vögel müssen daher im Rahmen der Beseitigung der Schadstoffe von der Küste auch entfernt werden.

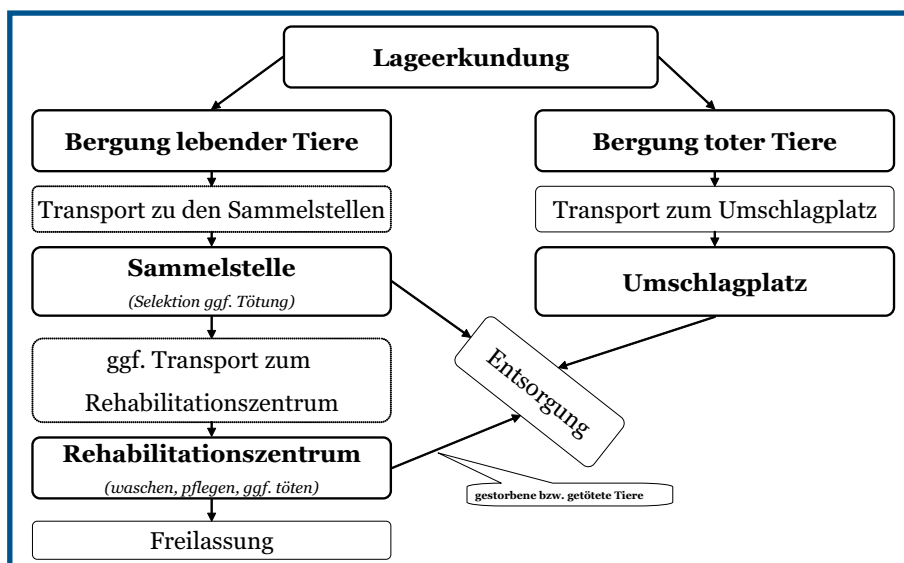
Unabhängig von der Frage „Retten oder Töten“ ist es sehr wichtig zu begreifen, dass wir, mit oder ohne Beteiligung der Tierschutzorganisationen (d. h. mit oder ohne den Schritt Rehabilitation) ein Plan zur Bergung und Tötung noch lebender Tiere haben müssen.

Es kann viele Situationen geben, bei denen entweder die Tierschutzorganisationen der Situation nicht handlungsfähig sind (z. B. zu viele Tiere auf einmal) oder bei denen ihre Mitarbeiter aus Sicherheitsgründen nicht in die Gefahrenzone gelassen werden. In diesen Situationen müssen ggf. die Kräfte der Gefahrenabwehr die lebenden Tiere bergen und vom Strand wegtransportieren und es muss parallel dazu ein System geben, um die Tiere von ihrem Leid zu lösen.

Der Leitungsstab Gefahrenabwehr entscheidet, ob und welche Arbeitskräfte die Bergung lebender verölter Vögel übernehmen sollen. Beim Einsammeln verölter Seevögel dürfen aber nur geschulte Helfer eingesetzt werden, da das Einsammeln mit potentiellen Gesundheitsrisiken verbunden ist. Es wird sich nur um moribunde und bewegungsunfähige Tiere handeln. Eine „aktive“ Bergung quicklebendiger Tiere durch die Fachkräfte der Gefahrenabwehr (THW, Feuerwehr, Ordnungsämter, LKN) ist nicht beabsichtigt.

## Wie wird vorgegangen?

An der Küste befinden sich verölte, lebende und tote Tiere. Sie werden durch die Lageerkundung ermittelt. Lebende Tiere werden geborgen und zu Sammelstellen gebracht. Dort findet eine Auswahl statt: die Tiere werden entweder getötet oder, wenn Kapazitäten da sind und sie eine reale Chance auf Rettung haben, zu Rehabilitationszentren gebracht. Dort werden sie gewaschen, gepflegt und nach Erfolg freigelassen. Dort werden aber auch Tiere getötet werden müssen und ein Teil wird die Strapazen der Pflege nicht überleben. Die toten Tiere werden gesammelt, zu Umschlagplätzen gebracht und von dort entsorgt.





Wichtig dabei ist die Öffentlichkeitsarbeit. Das gesamte Thema ist fast immer mit starken Emotionen in der Öffentlichkeit und Politik verbunden. Dies kann dazu führen, dass ergriffene Maßnahmen in der Öffentlichkeit nicht nachvollzogen werden. Daher ist eine intensive Aufklärung der Öffentlichkeit unumgänglich. Auch eine gute Dokumentation ist wichtig. Die Auswirkungen von Kontaminationen an Vögeln müssen zur Beweissicherung und Abschätzung der ökologischen Folgen dokumentiert werden. Dadurch werden künftige Einsätze optimiert.

## Die Umsetzung der Leitlinie

Wir hoffen natürlich, dass es nicht notwendig sein wird, die Leitlinie anzuwenden. Wir wissen aber aus der Vergangenheit, dass die Westküste von größeren Verschmutzungen betroffen sein kann bzw. regelmäßig betroffen wird. Das letzte Mal war es 2008. Umso wichtiger ist es, die Leitlinie so rasch wie möglich umzusetzen und abzustimmen.

Der LKN-SH arbeitet in Zusammenarbeit mit anderen zuständigen Stellen und Behörden zurzeit intensiv an der Umsetzung der Leitlinie und der Integration der Empfehlungen in die Gefahrenabwehr des Landes. Auf der Ebene des Havariekommandos und in Zusammenarbeit mit den Ländern ist ein Schulungsfilm in Arbeit, um den Arbeitskräften die notwendigen Kenntnisse im Umgang mit verölten Tieren zu vermitteln. In dem Handbuch zum Arbeits- und Gesundheitsschutz von Einsatzkräften bei einem Schadstoffunfall sind entsprechende Kapitel erarbeitet worden. Nicht zuletzt hat die AG-Seevogelrettung (Deutschland) dem MLUR im Sommer ein Konzept für die Zusammenarbeit mit der staatlichen Gefahrenabwehr vorgelegt, das zurzeit geprüft wird. Die Leitlinie soll alle 5 Jahre fortgeschrieben werden.

## SENSITIVITÄT VON MEERESKÜSTEN

Carlo van Bernem  
Helmholtz-Zentrum Geesthacht  
bernem@hzg.de

Die Verschmutzung der Ozeane durch Öl ist eine der auffälligsten Formen von Umweltschäden im Meer. Öl gelangt nicht allein durch spektakuläre Unfälle von Tankern oder auf Bohrplattformen ins Wasser, sondern vor allem auch aus diffusen Quellen – aus Leckagen bei der Ölförderung, durch illegale Schiffstankreinigungen auf See oder über die Flüsse. Mit Maßnahmen wie der Ausweisung von Meeresschutzgebieten, verstärkten Kontrollen oder dem Einsatz von Doppelhüllentankern versucht man heute, die Ölverschmutzung einzudämmen.

Öl gelangt auf verschiedenen Wegen ins Meer. Gut ein Drittel stammt allein aus dem regulären Schifffahrtsbetrieb – ohne dass sich Unfälle ereignen.



### Wie das Öl ins Meer gelangt

Von der Verschmutzung der Meere durch Öl nimmt die Öffentlichkeit meist dann Notiz, wenn ein Öltanker in schwerer See zerbricht oder eine Plattform havariert, wie im Frühjahr 2010 die „Deepwater Horizon“ im Golf von Mexiko. In solchen Fällen treiben oftmals Ölteppiche auf die Küsten zu und Meeresvögel oder Seehunde verenden. Spektakuläre Tankerunfälle aber tragen nur etwa zu 10 Prozent zur globalen Ölverschmutzung der Meere bei. Das meiste Öl gelangt auf vielen, eher verborgenen Wegen ins Wasser. Entsprechend ungenau sind die Schätzungen der weltweiten Einträge. Rund 5 Prozent stammen aus natürlichen Quellen, circa 35 Prozent aus dem laufenden

Betrieb der Tank- und übrigen Schifffahrt inklusive illegaler Einleitungen und Tankreinigungen. Darüber hinaus werden zu den Öleinträgen auch die flüchtigen Ölbestandteile gezählt, die aus Verbrennungsprozessen verschiedener Art über die Atmosphäre ins Wasser gelangen. Dieser atmosphärische Anteil bringt

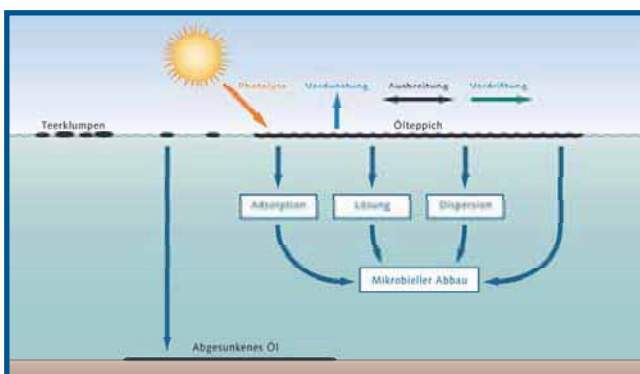
es zusammen mit den Einträgen aus kommunalen und industriellen Abwässern sowie aus Bohrinselfn auf immerhin 45 Prozent. Weitere 5 Prozent stammen aus nicht näher definierten Quellen.

Abgesehen davon, dass heute zunehmend pflanzliche Öle wie etwa Palmöl produziert werden und damit auch in die Umwelt gelangen, handelt es sich bei Ölverschmutzungen zum allergrößten Teil um Öle aus fossilen Quellen. Diese sind in Jahrmillionen aus Ablagerungen mikroskopisch kleiner Meeresorganismen, vor allem Kieselalgen, entstanden. Dieses Rohöl besteht aus etwa 10 000 unterschiedlichen Einzelsubstanzen. Davon machen Kohlenwasserstoffe mit mehr als 95 Prozent den Hauptbestandteil aus, wobei die genaue Zusammensetzung von Entstehungsort zu Entstehungsort stark schwanken kann. Daneben enthält Rohöl Schwermetalle und Stickstoffverbindungen.

Wie stark Mineralöle und ihre Inhaltsstoffe die verschiedenen Meereslebensräume mit ihren Pflanzen und Tieren in Mitleidenschaft ziehen, ist von Fall zu Fall sehr verschieden. Große Ölunfälle stellen die massivste Störung dar, wobei die Auswirkungen meist regional begrenzt sind. Seit der Havarie des Tankers „Torrey Canyon“ im Jahr 1967, der mit rund 115 000 Tonnen Öl auf ein Riff vor der südeinglichen Küste auflief und damit die erste große Ölpest verursachte, hat es viele Feldstudien gegeben, die mittlerweile eine recht klare Abschätzung der Folgen unterschiedlicher Öle auf Organismen und Lebensräume zulassen. Doch kein Ölunfall gleicht dem anderen bis ins Detail, denn welche Folgen ein solcher hat, hängt von verschiedenen Bedingungen ab.

Entscheidend ist beispielsweise, wie schnell das Öl abgebaut wird oder von der Meeresoberfläche in die Tiefe absinkt, wo es vergleichsweise wenig Schaden anrichten kann. Dieser Abbau wird durch physikalische, chemische und biologische Prozesse beeinflusst. Je nach Umgebungsbedingungen, zum Beispiel Temperatur, Nährstoffgehalt im Wasser, Wellenschlag, dauert der bakterielle Abbau der Erdölkohlenwasserstoffe unterschiedlich lang. In den ersten Stunden, mitunter aber auch Wochen wird das Öl vor allem durch folgende chemische und physikalische Vorgänge verändert:

- Verdunstung von flüchtigen Ölbestandteilen;
- Ausbreitung des ausgelaufenen Öls in Form von großen Ölteppichen, die auf der Wasseroberfläche treiben;
- Bildung von Dispersionen (kleine Öltröpfchen in der Wassersäule) und Emulsionen (größere Öltröpfchen im Wasser oder Wasser in Öl);
- Photooxidation (molekulare Veränderung von Ölbestandteilen durch Lichteinstrahlung) und Lösung.



Prozesse wie die Sedimentation und der Abbau durch Bakterien hingegen können sich über Monate oder sogar Jahre hinziehen. Unter günstigen Bedingungen sind sie in manchen Fällen aber bereits innerhalb weniger Tage abgeschlossen. Der Grund für diese Diskrepanz: Zum einen werden die verschiedenen im Öl enthaltenen Stoffgruppen unterschiedlich schnell biologisch abgebaut. Die Abbaugeschwindigkeit hängt vor allem von der molekularen Struktur der Ölbestandteile ab. Je komplexer die Kohlenwasserstoffmoleküle sind, desto länger dauert der Abbau durch Mikroorganismen. Zum anderen wird die Abbaugeschwindigkeit der verschiedenen Kohlenwasserstoffe durch die folgenden Faktoren erhöht:

- hohe Temperaturen (fördert Bakterienaktivität);
- große Oberfläche des Ölteppichs (Vergrößerung gegebenenfalls durch Einsatz von Dispersionsmitteln, sogenannten Dispergatoren, oberflächenaktiven Substanzen, die eine Bildung von Dispersionen begünstigen);
- gute Sauerstoffversorgung der Bakterien;
- gute Nährstoffversorgung der Bakterien;
- geringe Menge an Fressfeinden, die die Zahl der Bakterien reduzieren würden.

Einige der oben genannten Prozesse beeinflussen das Ausmaß der Ölschäden ganz erheblich. So führt zum Beispiel die Bildung von Wasser-in-Öl-Emulsionen zur Entstehung des „chocolate mousse“. Diese Erscheinungsform des Öls kann das bis zu Vierfache des ursprünglichen Volumens einnehmen, macht eine Bekämpfung durch chemische Dispergatoren unmöglich und erschwert das Abpumpen von der Wasseroberfläche.

## Wie das Öl die Lebensräume schädigt

Da sich im Fall eines großen Ölunfalls meist nicht die gesamte Küste schützen lässt, müssen die Behörden bei der Ölbekämpfung Prioritäten setzen. Besonders schützenswert sind natürlich bestehende offizielle Schutzgebiete wie Nationalparks oder empfindliche Meeresgebiete. Bei der Bekämpfung der Ölverschmutzung haben sie in jedem Fall eine hohe Priorität. Meist sind aber selbst die Schutzgebiete zu groß, um sie im Ganzen zu schützen. Hier können sogenannte Sensitivitätsabstufungen helfen, die beschreiben, wie empfindlich die verschiedenen Küstenabschnitte gegenüber Ölverschmutzungen sind. In Ausnahmefällen ist es sogar möglich, „Opfergebiete“ zu definieren – im Sinne des Naturschutzes weniger wichtige Bereiche, die gar nicht geschützt werden.

Bei diesen Sensitivitätsabstufungen wird beispielsweise berücksichtigt, ob es sich um „energiereiche“ Küstenformationen wie etwa Fels- oder Sandküsten handelt, die direkt von der Brandung umspült werden, oder um vergleichsweise ruhige, „energiearme“ Gebiete, wie zum Beispiel das Wattenmeer, die durch Sandbänke oder vorgelagerte Inseln geschützt sind. Natürlich können auch innerhalb der hier beschriebenen großen Lebensräume weitere detaillierte Sensitivitätsabstufungen für die gezielte Ölbekämpfung vorgenommen werden.

**EXPONIERTE FELS- UND SANDKÜSTEN:** Als vergleichsweise wenig empfindlich werden exponierte Fels- und Sandküsten eingestuft, da sie durch Wellenschlag recht schnell von angeschwemmtem Öl gereinigt werden. Dennoch können schwere Ölunfälle die Zusammensetzung der Artengemeinschaften in diesen Lebensräumen für längere Zeit verändern. In solchen Fällen können die Bestände ehemals dominierender Arten wie zum Beispiel Krebs- und Weichtiere abnehmen. In Felsspalten, grobem Kies und in Muschelbänken kann sich das Öl durchaus mehrere Jahre lang halten.

**SANDSTRÄNDE:** Im Fall der Sandstrände ist die Situation anders. Wie stark das Öl in den Boden eindringt und wie lange es dort verbleibt, hängt vor allem von der Morphologie des Strandes ab: Ein weitläufiger Strand mit wenig Brandung und verzweigten Prielsystemen beispielsweise ist wesentlich anfälliger als ein steiler, gleichförmiger Strand. Grobkörniges Sediment erleichtert das Eindringen des Öls, erschwert die Reinigung und erhöht die Gefahr von Folgeschäden durch wieder freikommendes Öl. Als besonders empfindlich werden Strandgebiete eingestuft, die von gefährdeten Arten, wie etwa Schildkröten, als Lebens- oder Reproduktionsraum genutzt werden.

**KORALLENRIFFE:** Auch Korallenbestände reagieren offenbar empfindlich auf Ölverschmutzungen. Verschiedene Untersuchungen machen deutlich, dass sich geschädigte Korallenbestände nur langsam regenerieren. Ölverschmutzungen können zudem ganze Lebensgemeinschaften verändern. So können sich bei Ölverschmutzungen beispielsweise wenig empfindliche Algenarten ansiedeln, wo zuvor Korallen lebten. Kaum untersucht ist bisher, wie sich Ölunfälle auf die Beziehungen zwischen Korallen und den vielen mit ihnen assoziierten Arten auswirken. Die enge Verzahnung zahlreicher spezialisierter Arten und die hohe Bedeutung von Symbiosen innerhalb solcher Ökosysteme lassen nach schweren Ölunfällen weitreichende Langzeitfolgen erwarten.

**MANGROVEN:** Mangroven zählen zu den Lebensräumen, die besonders empfindlich auf Ölverschmutzungen reagieren. Dort kann ein Ölunfall vor allem Bäume sowie die auf ihnen und im Sediment siedelnden empfindlichen Tiere stark schädigen – zum einen durch giftige Kohlenwasserstoffe, zum anderen durch die Abdeckung mit Öl und das Abschneiden von der Luft- und Frischwasserzufuhr. Die Regeneration der geschädigten Pflanzen- und Tierbestände ist ein langwieriger Prozess. Da in den Mangroven die schädlichen Kohlenwasserstoffe nur langsam aus dem Sediment freigesetzt werden, wird die Erholung des Lebensraums noch zusätzlich verzögert.

**WEICHBÖDEN UND PLATEN:** Als besonders empfindlich oder hoch sensitiv werden auch Küstenbereiche mit Weichböden und Platen (Sandbänken) wie etwa das Wattenmeer an der Nordseeküste eingestuft. Die in hoher Dichte auf und in dem Sediment lebenden Organismen dienen Fischen und Vögeln als Nahrungsgrundlage. Zwar dringt meist nur wenig Öl in die oft wassergesättigten feinen Poren schlickiger Böden ein. Diese sind aber in der Regel dicht von grabenden Tieren besiedelt, durch deren Gänge das Öl tiefer in den Boden sinkt. Andererseits trägt die als Bioturbation bezeichnete grabende Tätigkeit der Bodenorganismen zum Ölabbau bei. Das Sediment wird umgewälzt. Tiefere Schichten werden belüftet und verölte Sedimente an die Oberfläche befördert. Dank der guten Sauerstoffversorgung wird das Öl dort schneller durch Bakterien abgebaut. Werden die Bodenlebewesen jedoch vom Öl getötet, stoppt die Bioturbation. Damit verbleibt das Öl länger im Boden und beeinträchtigt den Lebensraum langfristig.

**SALZWIESEN:** Wie sich Öl auf die wirbellose Fauna von Salzwiesen wie etwa Insekten oder Würmer auswirkt, wurde bisher kaum untersucht. Die Vegetation allerdings kann durch Verölungen über lange Zeit geschädigt werden, was weitreichende Folgen für die in den Wiesen brütenden und rastenden Vögel mit sich bringt, die entweder ebenfalls verölt werden oder ihre Nahrungsgrundlage verlieren können.

Zusammenfassend können folgende Regenerationszeiten angenommen werden:

- exponierte Fels- und Sandküsten: wenige Monate bis 5 Jahre;
- geschützte Felsküsten und Korallenriffe: 2 bis mehr als 10 Jahre;
- geschützte Weichböden, Salzwiesen und Mangroven: 2 bis mehr als 20 Jahre.

Das Deutsche Wattenmeer gehört damit zu den insgesamt als hochempfindlich zu betrachtenden Küstenzonen. Um differenzierte Aussagen über seine Empfindlichkeit hinsichtlich einer Ölverschmutzung treffen zu können, musste eine möglichst flächendeckende Bestandsaufnahme des Gebietes erfolgen und in einem definierten Zeitabstand aktualisiert werden. In einer ersten Studie „Sensitivitätsraster Deutsche Nordseeküste I“ wurde in den Jahren 1987–1993 der gesamte Bereich der deutschen Wattflächen kartiert. Grundlage dieser „Thematischen Kartierung des Wattenmeeres“ sind ca. 70 biologische und sedimentologische Parameter, die entlang eines definierten Messnetzes aufgenommen wurden. Die wiederholte Erhebung der Daten im „Sensitivitätsraster Deutsche Nordseeküste II“ ermöglichte es, Aussagen über die Veränderungen, z. B. bezüglich Lage und Dichte ausgewählter Organismen und Sedimenteigenschaften, zu treffen.

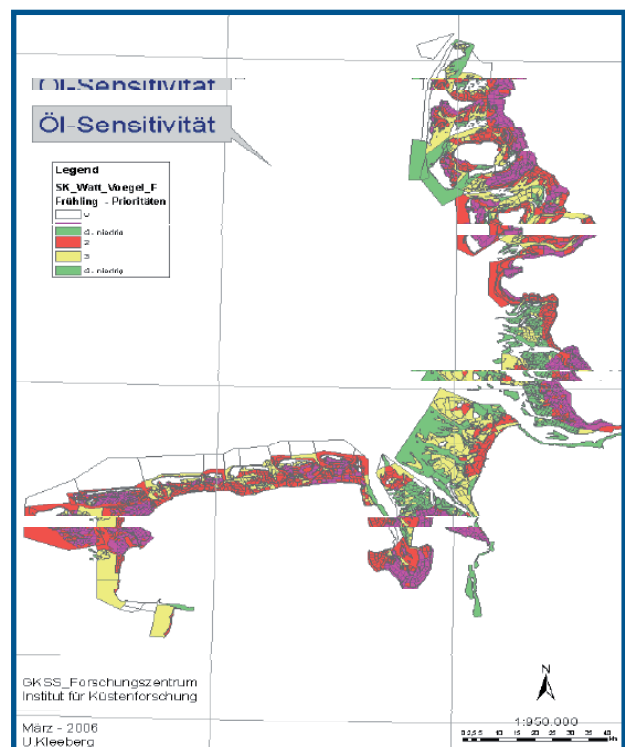
Die, zeitlich und räumlich aufgelösten, digitalen Karten dienen als wichtige und detaillierte Entscheidungshilfe im Rahmen der Vorsorgeplanung. Sie sind Bestandteil des vom Havariekommando betriebenen VPS-Systems (Vorsorgeplan: Schadstoff-Unfallbekämpfung). Das System beinhaltet Daten und Karten für den gesamten deutschen Nordsee- als auch Ostseeküstenraum.

#### Daten zur Definition der Ölsensitivität der deutschen Nordseeküste:

**Intertidal:** Ökologische Kartierung und Bewertung ausgewählter Parameter, z. B.: Sedimentkomposition, Vorkommen und Häufigkeit von Arten

**Brut-, Rastvögel und Mauserbestände:** Gebiete und Zeiten des Vorkommens, Häufigkeit von Arten

**Salzwiesen:** Vorkommen, Morphologie



## Konsequenzen einer Ölverschmutzung für Pflanzen und Tiere

Die wohl bekannteste durch Öl hervorgerufene Schädigung von Lebewesen ist die Verschmutzung des Gefieders von Wasservögeln. Die Verunreinigung führt dazu, dass dessen lebenswichtige Funktionen, Wasserabweisung und Wärmeisolierung, nicht mehr gewährleistet sind. Wenn größere Teile des Gefieders verschmutzt sind, kühlt der Vogel aus und stirbt. Ähnlich kann sich die Verölung des Fells von Meeressäugern auswirken. Verklebtes Fell isoliert nicht gegen kalte Luft und kaltes Wasser. Die Tiere werden geschwächt und können ebenfalls sterben.

Bei Pflanzen führt eine Verölung der Triebe dazu, dass der Gastransport von den Blättern zu den Wurzeln unterbrochen wird, sodass die Pflanze eingeht. Wasserfiltrierer wie Muscheln, aber auch Organismen wie Schnecken und Würmer, die ihre Nahrung vom Boden aufsammeln, nehmen Öl häufig mit der Nahrung auf. Die giftigen Kohlenwasserstoffe können sogar in den Nahrungsketten weitertransportiert werden, etwa durch Tiere, die ölverschmutzte Muscheln fressen. Vögel und Säugetiere verschlucken häufig Öl, wenn sie versuchen, ihr verunreinigtes Gefieder oder Fell zu reinigen. Weichhäutige Tiere wie zum Beispiel Fische und viele Wirbellose nehmen Erdölkohlenwasserstoffe hingegen hauptsächlich über die Haut und insbesondere die stark durchspülten Kiemen auf.

Die Erdölkohlenwasserstoffe können auf verschiedene Organismen ganz unterschiedlich wirken. Bei vielen Tieren werden vor allem das Wachstum und der Stoffwechsel beeinträchtigt. Studien zeigten, dass Hummer und Wattwürmer mit verminderter Nahrungsaufnahme reagierten. Miesmuscheln und Fische wiederum wuchsen unter dem Einfluss von Ölverschmutzungen schlechter. Immer wieder beobachtet man Verhaltensänderungen als Reaktion auf Verölungen. Robben zeigten ein ausgesprochen lethargisches Verhalten, was auf Nervenschädigungen durch das Einatmen flüchtiger Erdölkohlenwasserstoffe unmittelbar nach einem Ölunfall zurückgeführt wurde.

Auch die Fortpflanzung zahlreicher Meeresorganismen wird in Mitleidenschaft gezogen. So kann eine Vergiftung durch Öl zu genetischen Schäden führen: Bei Lachsen erhöhte sich nach einem Ölunfall die Sterblichkeit der Eier. Bei Heringen wiederum waren zahlreiche frisch geschlüpfte Nachkommen missgebildet. Auch für Mangrovenbäume konnte man nachweisen, dass sich mit der Konzentration bestimmter Kohlenwasserstoffe im Sediment die Zahl genetischer Mutationen erhöht. Häufig schädigen die toxischen Ölinhaltsstoffe auch die Reproduktionsorgane der Meeresorganismen. So erhöhte sich die Zahl steriler Muscheln im Jahr nach einem Ölunfall deutlich. Für Korallen konnte gezeigt werden, dass in chronisch ölverschmutzten Gebieten die Zahl der Nachkommen abnimmt.

Hinzu kommt bei vielen Meerestieren ein Orientierungsverlust, denn viele Organismen finden sich in ihrer Umwelt zurecht, indem sie feinste Konzentrationen bestimmter Substanzen wahrnehmen. Auf diese Weise sind sie in der Lage, Beute, Feinde oder Sexualpartner zu lokalisieren. Bei diesen natürlichen Substanzen handelt es sich um biogene Kohlenwasserstoffe, deren molekularer Aufbau manchen Kohlenwasserstoffen aus Rohöl ähnelt. Gelangen durch einen Ölunfall große Mengen der fremden Kohlenwasserstoffe ins Wasser, sind die natürlichen Stoffe kaum mehr wahrnehmbar. Das erschwert die Suche nach einem Sexualpartner oder nach Nahrung erheblich.



## Bekämpfung von Ölunfällen und Ölverschmutzung

Einmal abgesehen von Ölunfällen in der Tiefsee wie etwa nach der Explosion der Ölplattform im Frühjahr 2010 im Golf von Mexiko, lässt sich eine Ölverschmutzung am besten bekämpfen, solange das Öl noch auf dem Wasser schwimmt. In technischer Hinsicht bevorzugen einige Staaten die ausschließlich mechanische Bekämpfung, beispielsweise mit Ölskimmern oder auf dem Wasser schwimmenden Ölbarrieren.

Andere befürworten eine chemische Bekämpfung, überwiegend mit Dispergatoren, die oftmals in großen Mengen von Flugzeugen versprüht werden. Wie gut diese Chemikalien wirken, hängt allerdings sehr stark von der Art des Öls und von seinem Zustand ab. Ein Problem ist, dass Dispergatoren grundsätzlich nur kurze Zeit nach einem Unfall eingesetzt werden können, da die oben erwähnten chemisch-physikalischen Prozesse die Wirkung bereits nach wenigen Stunden verhindern. Für den Fall, dass herantreibende Öltepiche empfindliche Küstenabschnitte bedrohen, kann ihr Einsatz aber durchaus sinnvoll sein. Dank der Dispergatoren sinkt das Öl von der Oberfläche in die Tiefe ab. Damit verringert sich die Gefahr, dass Seevögel oder empfindliche Pflanzen verölt werden.

Bei der Havarie der Bohrinself „Deepwater Horizon“ 2010 strömte das Öl jedoch in großer Wassertiefe aus dem Bohrloch und befand sich, teilweise als riesige Ölwolke, im gesamten Wasserkörper. Für Unfälle dieser Art und dieses Ausmaßes gibt es bislang nur wenig Erfahrung. Zur Erstbekämpfung wurden enorme Mengen von Dispersionsmitteln eingesetzt, mit bisher nicht absehbaren ökologischen Folgen.

Auch die sogenannte Bioremediation kann in geeigneten, vor allem nährstoffarmen Meeresgebieten erfolgreich sein. Bei diesem Verfahren gibt man Nährstoffe ins Wasser, die das Wachstum Öl abbauender Bakterien fördern. Für alle Bekämpfungsstrategien gilt grundsätzlich, dass sie nur dann sinnvoll und effektiv eingesetzt werden können, wenn sie Teil eines übergeordneten nationalen Bekämpfungsplans (Contingency Plan) sind, nach dem gut trainierte Einsatzkräfte im Ernstfall strukturiert vorgehen können. In den USA, Deutschland, den übrigen Nordseeanrainern und einigen anderen Staaten gibt es derartige Pläne bereits seit mehreren Jahren. Dort sind die Zeiten vorbei, in denen Behörden bei Ölunfällen mangels klarer Zuständigkeiten, hinreichenden Materials und genügend Personals oft wenig effektiv und unangemessen reagierten.

Doch solche technischen Managementstrategien allein reichen nicht. Für einen wirksamen Schutz des Meeres vor Ölverschmutzungen müssen globale und regionale Abkommen ausgearbeitet werden. Ferner muss man kontrollieren, ob diese tatsächlich umgesetzt und angewendet werden. Ein positives Beispiel ist das Internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung (MARPOL 73/78), mit dem 1983 unter anderem Meeresschutzgebiete ausgewiesen wurden, in denen der Tankerverkehr ganz oder teilweise eingeschränkt ist. Das Übereinkommen bewirkte einen starken Rückgang der Tankerunfälle während der 1980er-Jahre. MARPOL 73/78 brachte auch neue Auflagen zur betriebsbedingten Einleitung von Öl mit sich. Außerdem ebnete es den Weg zum Bau von Doppelhüllentankern. Zu einem weiteren Rückgang der Unfälle während der folgenden Jahrzehnte trugen sowohl der OPA (Oil Pollution Act) der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahr 1990 als auch der von der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (International Maritime Organization, IMO) verabschiedete ISM-Code (International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention) von 1998 bei.

## Die Zukunftsaussicht – verhalten optimistisch

Zweifellos hat sich die Verschmutzung der Ozeane mit Öl in den vergangenen Jahrzehnten verringert. Internationale Abkommen, die Ausweisung von Schutzgebieten und die verbindliche Einführung der Doppelhüllentanker tragen dazu bei. Gleichzeitig kann man angesichts der „Deepwater-Horizon“-Katastrophe kaum von einer entspannten Situation für die Meeresumwelt sprechen. Darüber hinaus wird sich die illegale Einleitung von Öl durch Tankreinigungen, die immerhin zu einem Drittel zur Verschmutzung beiträgt, ohne schärfere Kontrollen und drastische Strafen nicht wirklich bekämpfen lassen. Schwierig wird auch in Zukunft die Ölbekämpfung in Flachwassergebieten wie dem Wattenmeer bleiben, da Bekämpfungsschiffe bis heute kaum in Wassertiefen von weniger als 2 Metern arbeiten können. Auch das spricht dafür, die Sicherheit der Handelsschiffe weiter zu erhöhen.

Obwohl die über die Ozeane transportierte Ölmenge seit den 1970er-Jahren deutlich gestiegen ist, hat die Zahl der durch Tankerunfälle, technische Defekte oder Unachtsamkeit verursachten Ölverschmutzungen im Meer deutlich abgenommen. Der Einbruch des Öltransports in den späten 1970er-Jahren ist auf die damalige Wirtschaftskrise zurückzuführen. Berücksichtigt wurden in der Statistik Kontaminierungen mit über 7 Tonnen Öl, da kleinere Verschmutzungen meist nicht ausreichend erfasst werden.



Folgende Kriterien kann man zusammenfassend als „gute Trends“ bezeichnen: Abnehmende Anzahl von Unfällen, ansteigende internationale Kooperation, Anstieg von Kontrolle und Strafen, ansteigendes öffentliches Interesse. Als „schlechter Trend“ steht dem allerdings der zunehmende Transport, besonders der „schweren Öle“ gegenüber. Damit bleibt die Forderung nach einer weiteren Entwicklung und Kontrolle internationaler Gesetze und Konventionen bestehen. Für die Forschung ist die Entwicklung von Methoden zur Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt sowie zur Sicherheit der Exploration, Effektivität der Bekämpfung von Ölunfällen, zum Monitoring und zur Entscheidungshilfe bei der Entwicklung von Vorsorge- und Bekämpfungsstrategien von fortdauernder Bedeutung.

*Der Artikel ist in leicht geänderter Form im „world ocean review 2010, maribus gGmbH, Hamburg, ISBN 978-3-86648-000-1, S.: 92–98 erschienen*

*Auszüge stammen aus: Bernem, K.H. & T.P. Lübke (1997): Öl im Meer – Katastrophen und langfristige Belastungen. Darmstadt: Wiss.Buchges., 1997, 177 S., ISBN 3-534-12135-X.*

## DIE OPERATIONELLEN ÖLDRIFTMODELLE DES BSH – WERKZEUGE FÜR DIE ÖLUNFALLBEKÄMPFUNG UND STRAFVERFOLGUNG

Dr. Frank Janssen  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)  
Bernhard-Nocht-Str. 78, 20359 Hamburg  
<http://www.bsh.de>  
[frank.janssen@bsh.de](mailto:frank.janssen@bsh.de)

### Zusammenfassung:

Öldrifftmodelle sind heute weltweit als Werkzeuge in der Ölundfallbekämpfung etabliert. Sie liefern wichtige Informationen über die Ausbreitung und eventuelle Strandung des Öls bei Öleinbringungen auf See. In einigen Ländern werden Öldrifftmodelle auch intensiv zur Ermittlung der Verursacher von Ölverschmutzungen im Sinne der Strafverfolgung eingesetzt. Am BSH wird seit nunmehr über 20 Jahren ein operationelles Ölausbreitungsmodell betrieben und befindet sich seitdem in stetiger Weiterentwicklung. Im Folgenden werden die Einsatzmöglichkeiten des BSH-Driftvorhersagesystems anhand von Beispielen exemplarisch dargestellt, sowie die laufende und zukünftige Entwicklung der Öldrifftmodellierung erläutert.

### Einleitung

Bereits in den frühen 1980er-Jahren wurde in Deutschland der Nutzen der numerischen Modellierung in der Bekämpfung von Ölverschmutzungen erkannt und am Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) mit der Entwicklung eines operationellen Modellsystems begonnen das u. a. zur Vorhersage der Ölausbreitung dienen sollte. Anfangs lag dabei der Schwerpunkt in der Nordsee, später wurde das Modellsystem um das Gebiet der Ostsee erweitert. Heute wird das Modellsystem im Routinebetrieb eingesetzt und liefert vor allem dem Havariekommando – bei Unfällen oder illegalen Öleinleitungen auf See – Vorhersagen der Ölausbreitung für die nächsten 1–3 Tage. Weiterhin werden auch sog. „Rückwärtsrechnungen“ zur Unterstützung der Strafverfolgungsbehörden mit dem Modellsystem durchgeführt. Die Modellergebnisse werden dabei nicht isoliert, sondern in Kombination mit anderen Informationsquellen, vor allem von Satelliten oder Flugzeugen gewonnenen Fernerkundungsdaten, genutzt. An der unmittelbaren Verknüpfung von Modellen und Fernerkundungsverfahren wird derzeit intensiv gearbeitet.

### Das Modellsystem

Das am BSH für Fragestellungen der Ölausbreitung zum Einsatz kommende Modellsystem beinhaltet im wesentlichen zwei Komponenten: a) Zirkulationsmodell, b) Drift- und Ausbreitungsmodell, die wie in Abbildung 1 zu sehen über ein dazwischengeschaltetes Datenarchiv miteinander verknüpft sind. Das Zirkulationsmodell berechnet dabei neben dem 3-dimensionalen Strömungsfeld auch weitere Informationen wie Wasserstand, Temperatur, Salzgehalt und Eisbedeckung. Diese Daten werden mit hoher zeitlicher Auflösung archiviert und dem Driftvorhersagemodell als Antriebsdaten bereitgestellt. Das Gesamtsystem wird neben den Gezeiten, die direkt in das Zirkulationsmodell eingehen, vor allem durch die atmosphärischen Randbedingungen angetrieben, die von den Wettervorhersagemodellen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zur Verfügung gestellt werden.

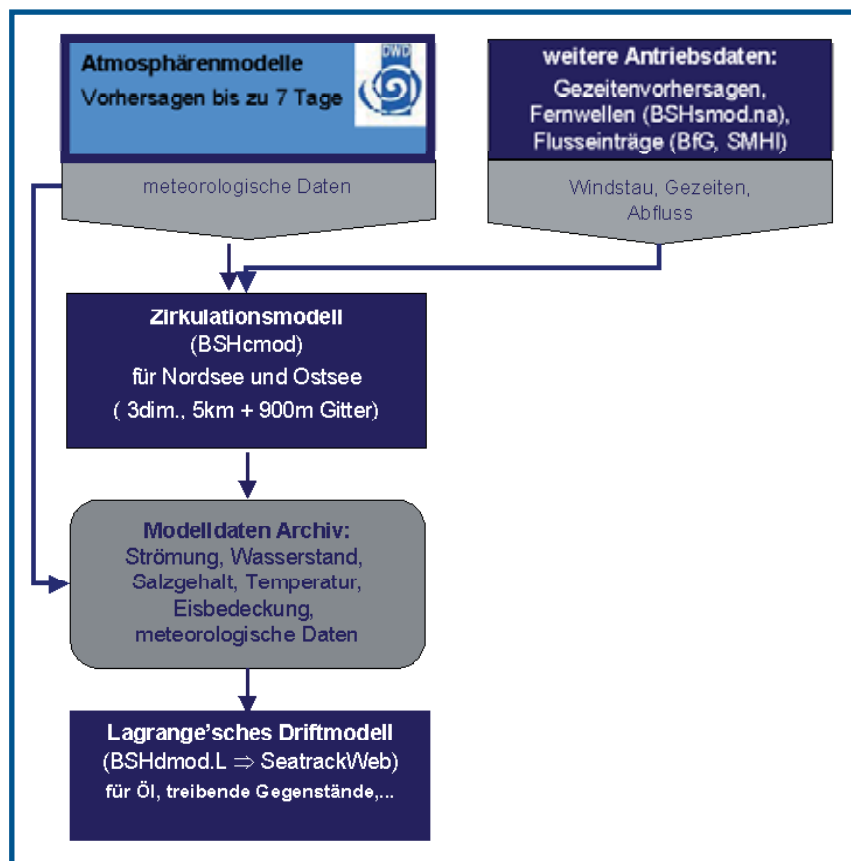


Abb. 1: Die für Ölausbreitungsrechnungen relevanten Komponenten des BSH Modellsystems

## Zirkulationsmodell

Das am BSH entwickelte und betriebene Zirkulationsmodell BSHcmod (Dick et al., 2010) liefert auf der Basis der numerischen Wettervorhersagen des DWD einmal täglich Vorhersagen von Strömungen, Wasserstand, Temperatur, Salzgehalt und Eisbedeckung auf zwei Modellrastern unterschiedlicher räumlicher Auflösung, siehe Abbildung 2. Hierbei wird das Gebiet von Nord- und Ostsee mit einem Rechengitter mit einer Auflösung von ca. 5,5 km überdeckt, während im Gebiet der Deutschen Bucht und westlichen Ostsee mit einer deutlich höheren Auflösung von ca. 900 m gerechnet wird. In der Vertikalen ist die Wassersäule in Abhängigkeit von der Wassertiefe in maximal 36 Schichten unterteilt. Die täglich für die nächsten 3 Tage berechneten Vorhersagen werden mit hoher zeitlicher Auflösung dauerhaft archiviert und stehen für die weiteren Komponenten des Modellsystems sowie für die Auswertung der Ergebnisse zur Verfügung.

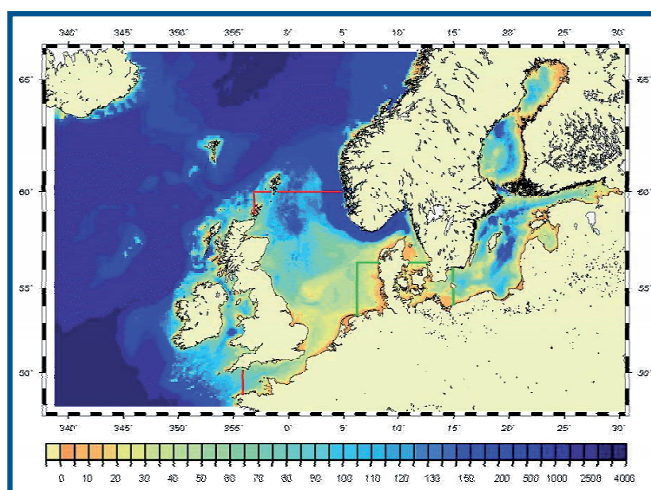


Abb. 2: Modellgitter des BSH-Modellsystems Version 4. rote Linie: Grenze des Nord- und Ostsee Modells, grüne Linie: Grenze des Küstenmodells

## Driftmodell

Basierend auf den archivierten Modellergebnissen des Zirkulationsmodells können bei Bedarf Driftvorhersagen für Öl oder treibende Gegenstände mit dem Lagrange'schen Driftvorhersagemodell BSHdmod.L (Dick und Soetje, 1990; Dick und Müller-Navarra, 2002) durchgeführt werden. Das Grundprinzip eines Lagrange'schen Öldrifftmodells besteht in der Darstellung eines zu simulierenden Ölflecks durch eine große Anzahl von Partikeln (~1000) deren Drift einzeln berechnet wird. Dabei werden neben den meteorologischen und hydrographischen Verhältnissen auch das Verhalten unterschiedlicher Ölsorten im Wasser berücksichtigt. Das Modell simuliert also neben der reinen Drift auch Prozesse wie „Spreading“, horizontale und vertikale Dispersion, Verdunstung und Emulsionsbildung.

## Anwendung

Die Driftvorhersagemodelle des BSH werden in aller Regel auf Anfrage z. B. des Havariekommandos oder der Strafverfolgungsbehörden betrieben. Dabei lassen sich zwei unterschiedliche Anwendungsgebiete voneinander trennen.

Im Falle einer akuten Ölverschmutzung wird zuerst eine sogenannte „Vorwärtsrechnung“ durchgeführt. Dabei wird ausgehend von einer beobachteten Ölverschmutzung auf See, sei es, dass die Ersterkennung vom Satelliten, Flugzeug oder Schiff erfolgt ist, eine Vorhersage des Driftweges berechnet. Hierbei geht es um Klärung von Fragestellungen wie: „Wohin driftet das Öl?“ oder „Wann und wo wird es stranden?“.

Im späteren Verlauf einer Ölverschmutzung oder wenn das Öl bereits gestrandet ist, ändern sich die Fragestellungen: „Woher ist das Öl gekommen?“ und „Wer kommt als möglicher Verursacher in Frage?“. Diesen auf die Strafverfolgung abzielenden Fragen wird mit sogenannten „Rückwärtsrechnungen“ nachgegangen, bei denen – ausgehend vom Ort der Verschmutzung – das Öl zeitlich rückwärts verfolgt wird, um auf eine mögliche Quelle zu schließen.

Im Folgenden soll nun für beide Arten der Öldrifftberechnung ein Beispiel gegeben werden.

## Vorwärtsrechnungen

Anhand eines realen Ölunfalls in der jüngeren Vergangenheit sollen hier die Möglichkeiten einer Driftrechnung im Vorhersagemodus, einer sog. „Vorwärtsrechnung“, erläutert werden.

In der Nacht vom 30. auf den 31. Juli 2009 kam es in der Nähe von Langesund (Norwegen) zur Strandung des Tankers „Full City“ und in Folge der Strandung zu einem Austritt von ca. 300 t Schweröl innerhalb der nächsten Stunden (Abb. 3a). Im Weiteren Verlauf der Havarie wurde die Küste auf einer Länge von ca. 70 km verschmutzt (Abb. 3b).





Abb. 3: a) Foto des havarierten Tankers „Full City“ (Norwegian Coastal Administration NCA), b) Karten zur Lage des Ölunfalls. Blau schraffiert ist die Region gekennzeichnet, in der Öl gestrandet ist

Die Abb. 4a–d zeigen den Verlauf einer Driftrichtung mit dem Starttermin 31.07.2009, 00:00 UTC nach einer Simulationszeit von 2 h (Abb. 4a), 21 h (Abb. 4b), 62 h (Abb. 4c) und schließlich zum Ende der Simulation nach 72 h (Abb. 4d). Es ist deutlich zu erkennen, wie sich in Folge des im Verlauf der Simulation drehenden Windes die Driftrichtung des Öls ändert. Während das Öl anfangs bei Winden aus südwestlicher Richtung nach NO treibt und an der Küste östlich des Havaristen strandet, breitet es sich mit dem auf

NNO drehenden Wind an der südwestlich gelegenen Küste aus. Der simulierte Verlauf der Strandung des Öls an der Küste wird von der Simulation recht gut erfasst, auch wenn die Ausbreitung nach SW in ihrer Ausdehnung etwas unterschätzt wird. Details und Ergebnisse weiterer Simulationen finden sich in Broström et. al 2011.

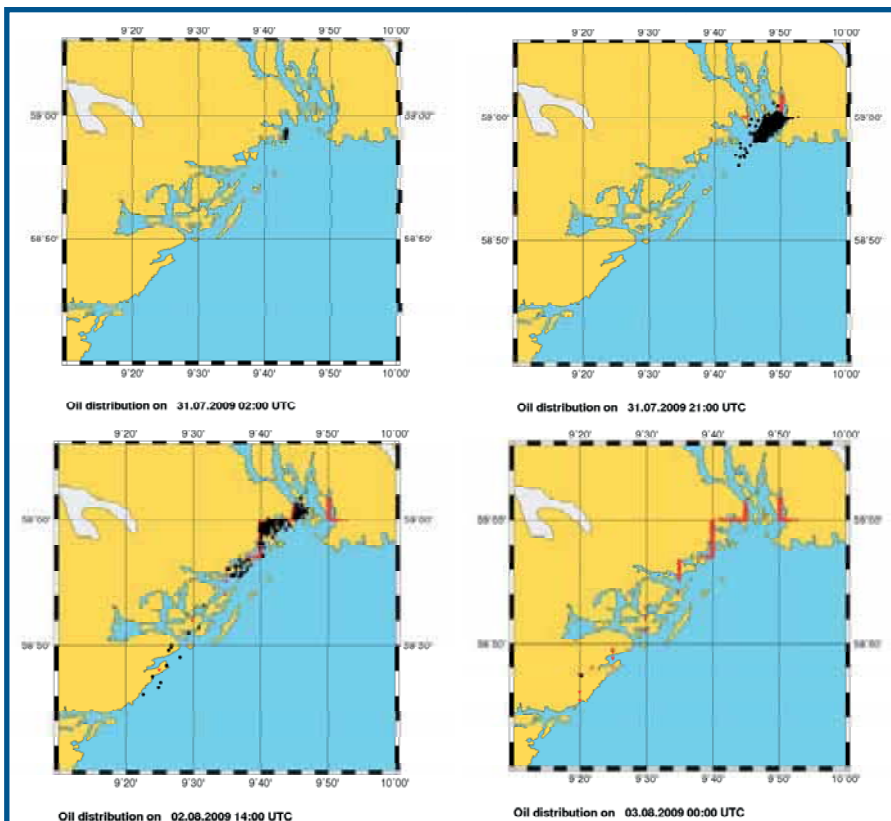


Abb. 6a–d: Ergebnisse der Öldriftdrucke nach 2, 21, 62 und 72 Stunden



## Rückwärtsrechnungen

Die Möglichkeiten einer Rückwärtsrechnung sollen hier mittels des zukünftig am BSH zum Einsatz kommenden Driftmodells SeatrackWeb ([http://www.smhi.se/hfa\\_coord/BOOS/Seatrackweb.html](http://www.smhi.se/hfa_coord/BOOS/Seatrackweb.html)) demonstriert werden.

Bei einer Rückwärtsrechnung wird ausgehend vom bekannten Ort und Zeitpunkt des bereits an die Küste gelangten Öls die Verdriftung des Öls zeitlich rückwärts verfolgt. Im Idealfall lässt sich somit das Öl bis zum Ort seiner Einbringung zurückverfolgen. Durch Abgleich mit den aus den AIS-Daten (AIS-Automatisches Identifikationssystem für Schiffe, [http://de.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_Identification\\_System](http://de.wikipedia.org/wiki/Automatic_Identification_System)) bekannten Aufenthaltsorten der in der Region verkehrenden Schiffe kann so auf einen potentiellen Verursacher der Ölverschmutzung geschlossen werden.

Im folgenden wird ein fiktives Szenario einer Öleinbringung im südlichen Kattegat betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass am Morgen des 12. Februar 2007 Öl nordöstlich von Grenå auf Position  $56^{\circ} 30' N$ ,  $11^{\circ} 04' E$  gesichtet wurde, siehe Abbildung 5.

Ausgehend von dieser Position wird eine Rückwärtsrechnung mit dem Starttermin 12.02.2007, 08:00 UTC gestartet. Abbildung 6a zeigt den Weg des Mittelpunktes des simulierten Ölflecks vom Starttermin bis zum 11.02.2007, 09:00 UTC. Der simulierte Ölfleck ist also aus Süden gekommen und Richtung Norden verdriftet. Im Driftvorhersagesystem SeatrackWeb lassen sich nun die AIS-Daten der in der Region befindlichen Schiffe visualisieren (Abbildung 6b). Hier ist als schwarze Linie die Route eines Schiffes dargestellt, das zu einem Zeitpunkt die Position des Ölflecks gekreuzt hat und somit als potentieller Verursacher der (fiktiven) Ölverschmutzung in Frage kommt.

Mit Hilfe der AIS-Daten lassen sich auch Art, Name, Ladung, etc. des Schiffes angeben (siehe Info-Box in Abbildung 6b), was im Falle einer einzuleitenden Strafverfolgung sehr hilfreich ist.

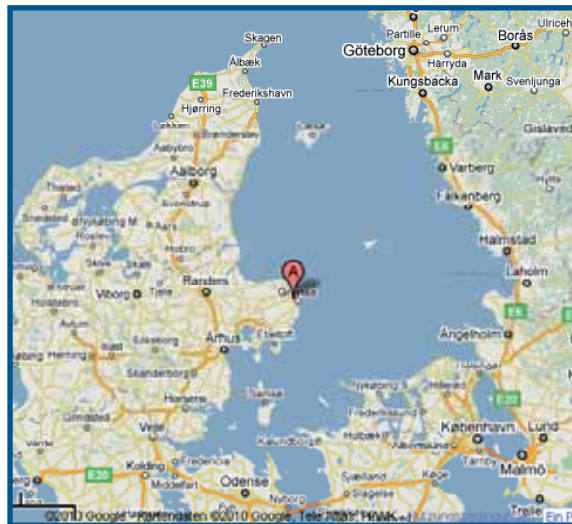
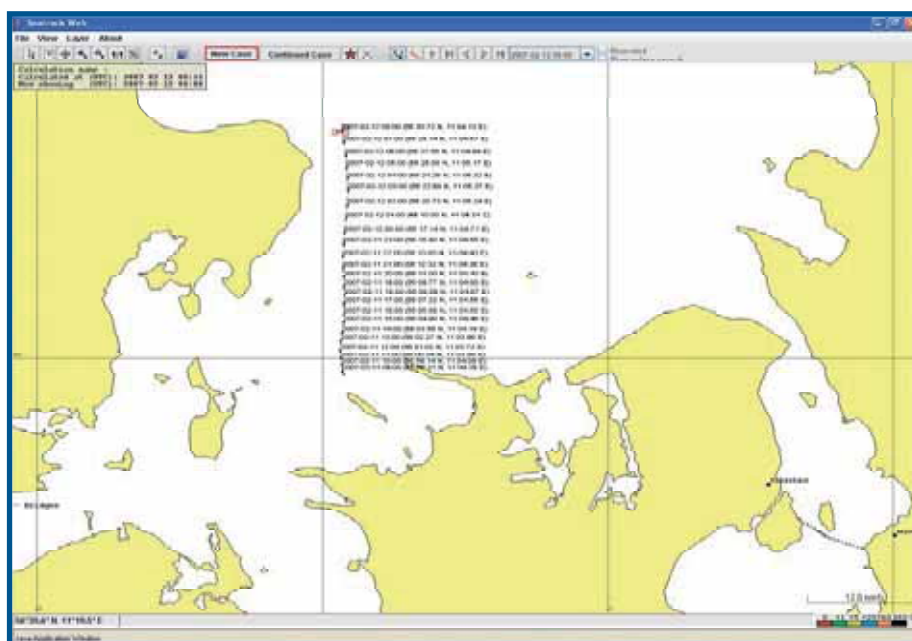


Abb. 5: Karte des Kattegat mit Markierung der Position von Grenå



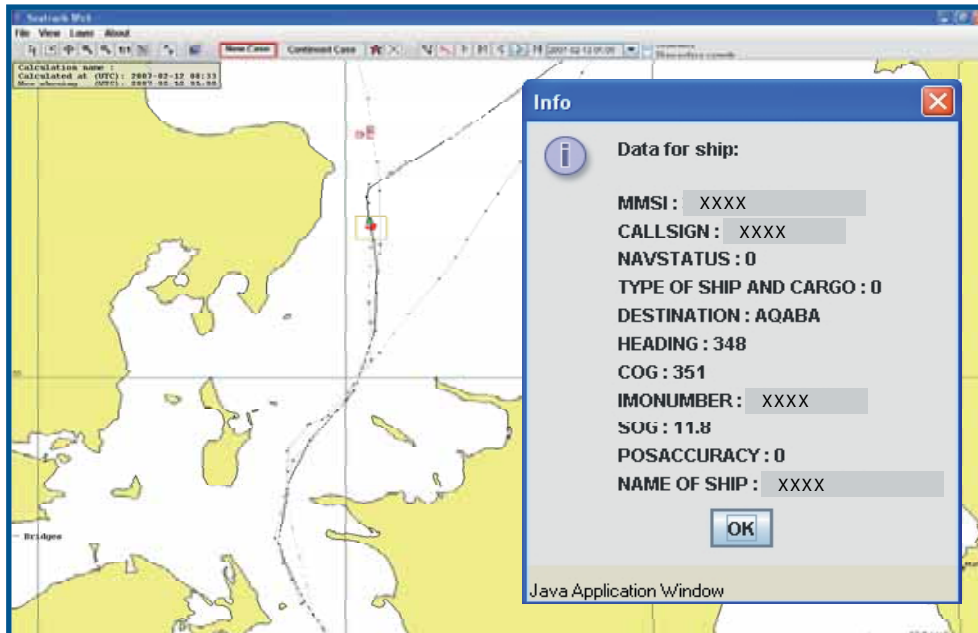


Abb. 6b: Schiffsroute eines Schiffes, das den Driftweg am 2.12.2007, 01:00 UTC gekreuzt hat. Die Info-Box zeigt die AIS-Daten des Schiffes im Detail (teilweise unkenntlich gemacht)

## Weiterentwicklung

Wie für das gesamte Modellsystem des BSH so findet auch für die Driftmodelle eine ständige Weiterentwicklung statt. Derzeit wird schwerpunktmäßig an zwei wesentlichen Aspekten gearbeitet.

Zum einen wird das bisher am BSH zum Einsatz kommende Driftvorhersagemodell BSHdmod.L in naher Zukunft durch SeatrackWeb (STW) ersetzt werden. Die wesentlichen Vorteile des neuen Modells liegen dabei in einer GIS-basierten Nutzerschnittstelle, einem einfachen Zugang für externe Nutzer über das Internet und der oben demonstrierten Einbindung von AIS Daten.

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt war in den letzten Jahren eine automatisierte Verknüpfung von Fernerkundungsdaten mit den Driftmodellen, die vor allem im Projekt DeMarine-Umwelt vorangetrieben wurde. Einzelheiten dazu finden sich im Beitrag von B. Baschek, et al. in diesem Band.

## Literatur

- Broström, G, A. Carrasco, L. R. Hole, S. Dick, F. Janssen, J. Mattsson, und S. Berger: Usefulness of high resolution coastal models for operational oil spill forecast: the „Full City“ accident. Ocean Science, No. 7, p. 805-820, 2011
- Dick, S., Kleine, E., and Janssen, F.: A new operational circulation model for the North Sea and the Baltic using a novel vertical coordinate - setup and first results, Fifth International Conference on EuroGOOS, Eurogoos publication, no. 28, Exeter, UK, 225– 231, 2010.
- Dick, S. and Müller-Navarra, S. H.: An Operational Oil Spill Model for the North Sea and the Baltic – Model features and applications, Third RD Forum on High-Density Oil Spill Response, Brest, IMO 61–70, 2002.
- Dick, S. and Soetje, K. C.: Ein operationelles Ölausbreitungsmodell für die Deutsche Bucht, Dt. hydrogr. Z., Erg. H. Reihe A, 16, 43, 1990.

## IDENTIFIZIERUNG VON ÖLVERSCHMUTZUNGEN – INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Gerhard Dahlmann, BSH  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
gerhard.dahlmann@bsh.de

### Zusammenfassung

Anhand einiger spektakulärer Beispiele werden die Möglichkeiten dargestellt, mittels chemischer Analysen die Quellen/Verursacher von Ölverschmutzungen zu ermitteln. Dazu wird ein im BSH entwickeltes, computergestütztes Verfahren eingesetzt (COSI, Computerized Oil Spill Identification), das eine Auswertung der Analyseergebnisse in wenigen Minuten ermöglicht.

Das BSH ist federführend in einer weltweiten Gruppe von Wissenschaftlern/Laboratorien, die in 2005 durch das Bonn-Agreement (BA, [2]) eingerichtet worden ist: Bonn-OSINET Oil Spill Identification Network of experts within the Bonn-Agreement [3].

### Einleitung

COSI besteht aus einer Datenbank, die die „Fingerabdrücke“ von derzeit etwa 1500 Ölproben enthält, darunter etwa 300 Rohölen aus aller Welt, und einem Auswertesystem [4]. Das Analysenverfahren selbst basiert auf normalen Methoden der organisch-chemischen Analytik (Gaschromatographie und Gaschromatographie/Massenspektrometrie – Kopplung, [1]). Neben dem bisher üblichen, rein visuellen Vergleich der komplexen Strukturen der Gaschromatogramme und Massenchromatogramme zweier Ölproben werden für einen „objektiven“ Vergleich Peaks durch das Computerprogramm automatisch integriert, und es werden Komponentenverhältnisse aus den Bereichen der Alkane, Aromaten, Schwefelverbindungen und insbesondere auch der sog. Biomarker, wie Hopane, Sterane und aromatische Sterane, berechnet und in Proben und Gegenproben miteinander verglichen. Zwei Proben sind identisch, wenn die Differenzen all dieser Komponentenverhältnisse unterhalb des Messfehlers liegen. Dabei werden Differenzen, die durch Verwitterung des Öls in der Umwelt entstanden sind, wie z. B. durch Verdampfung, Lösung und bakteriellen Abbau, erfasst und entsprechend berücksichtigt.

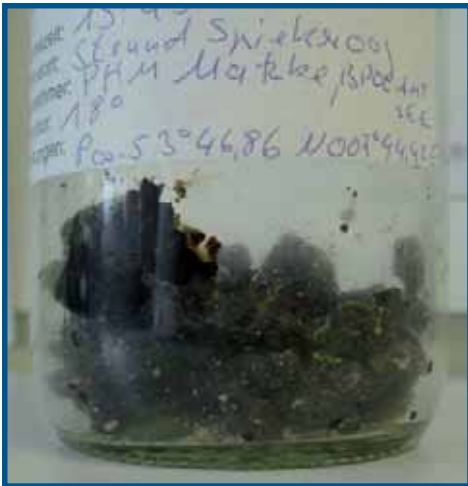
Die besondere Stärke des COSI-Datenbank-Systems besteht aber darin, die Quellen von Ölverschmutzungen heraus zu finden, wenn keine Vergleichsproben vorliegen. Vor allem bei Verschmutzungen durch Rohöl können durch die Bestimmung des Öltyps (z. B. arabisches-, russisches-, Nordsee-Rohöl) den ermittelnden Behörden Hinweise – oftmals entscheidende Hinweise – auf die Quellen bzw. die Verursacher geliefert werden.

Das COSI-System wird vom BSH für die nicht-kommerzielle Nutzung frei zur Verfügung gestellt. Es wird bereits gemeinsam mit Laboren in den Niederlanden und Schweden genutzt. Das BSH bereitet eine Version vor, die online verfügbar sein wird, und damit weltweit von jedem (autorisierten) Labor genutzt werden kann. Zusammenarbeit, gegenseitige Unterstützung, Verbesserung der Analysemethoden bis hin zur Einrichtung einer gemeinsamen Datenbank von Ölen sind die Ziele der Expertengruppe Bonn-OSINET. Von jedem Mitgliedsstaat des Bonn-Agreements waren in 2005 ein zuständiges Labor und eine Kontaktperson benannt worden. Dieser Gruppe haben sich inzwischen nicht nur (ebenfalls in ihren Ländern zuständige) Labore aus vielen weiteren europäischen Staaten, von Finnland und Estland bis Spanien und Italien, angeschlossen, sondern auch weltweit Labore – von Kanada und Brasilien bis China und Australien.

## Beispiele

### Mysteriöse Verschmutzungen

Wenn Öl irgendwo über Nacht an der Küste angetrieben worden ist, und nicht der geringste Verdacht auf eine mögliche Quelle vorhanden ist, sind chemische Untersuchungen die einzige Möglichkeit, Verursacher zu finden. Insbesondere bei Verschmutzungen durch Rohöl sind gute Chancen vorhanden, da Rohöltransporte registriert sind, und der Typ des Rohöls damit direkt Rückschlüsse auf bestimmte Tankschiffe ermöglicht. Um den Typ, d. h. die Herkunft, des Rohöls heraus zu finden, ist eine Datenbank unerlässlich.



Im September 2007 waren über Nacht größere Verschmutzungen auf Speikeroog und Wangerooog aufgetreten.

Abb. 1: Probe einer Ölverschmutzung von Speikeroog

Innerhalb von drei Stunden nach Ankunft der Proben im Labor stand das Ergebnis fest: Es handelte sich um dänisches Rohöl. Dieses Rohöl war allerdings nicht direkt von einer der dänischen Ölquellen an unsere Küste gelangt, sondern von einem Tanker gelenzt worden. Es handelte sich um Rückstände von Tankwaschungen.

Der Tanker konnte ohne große Mühe ausfindig gemacht werden. Das Schiff hatte am Tag vor dem Auftreten der Verschmutzungen dänisches Rohöl in Wilhelmshaven entladen, und auf seiner Rückreise offensichtlich Tankwaschrückstände gelenzt.

Eine eindeutige Zuordnung des Öls der Verschmutzung zu dänischem Rohöl konnte – nach Durchführung der Analysen – mittels des Datenbank-Systems COSI innerhalb weniger Sekunden erzielt werden (Abbildung 2). Als zur Probe der Verschmutzung von Speikeroog „passendste“ Probe wurde zunächst eine Probe derselben Verschmutzung von Wangerooog gefunden (Abbildung 2 oben, rechte Tabelle). Danach zeigten sich dänische Rohöle als ähnlichste Proben. Der Vergleich der Gaschromatogramme zeigt allerdings gegenüber dem reinen Rohöl deutlich einen erhöhten Wachsanteil der Verschmutzungsprobe (Abbildung 3, oben). Dies ist darauf zurück zu führen, dass sich die höhersiedenden Alkane (Wachs) an den Wänden von Tanks anlagern. Entsprechend ist eindeutig zu schlussfolgern, dass das Öl nicht direkt von den dänischen Plattformen stammen konnte, sondern ein Tanker Verursacher der Verschmutzung gewesen sein muss.



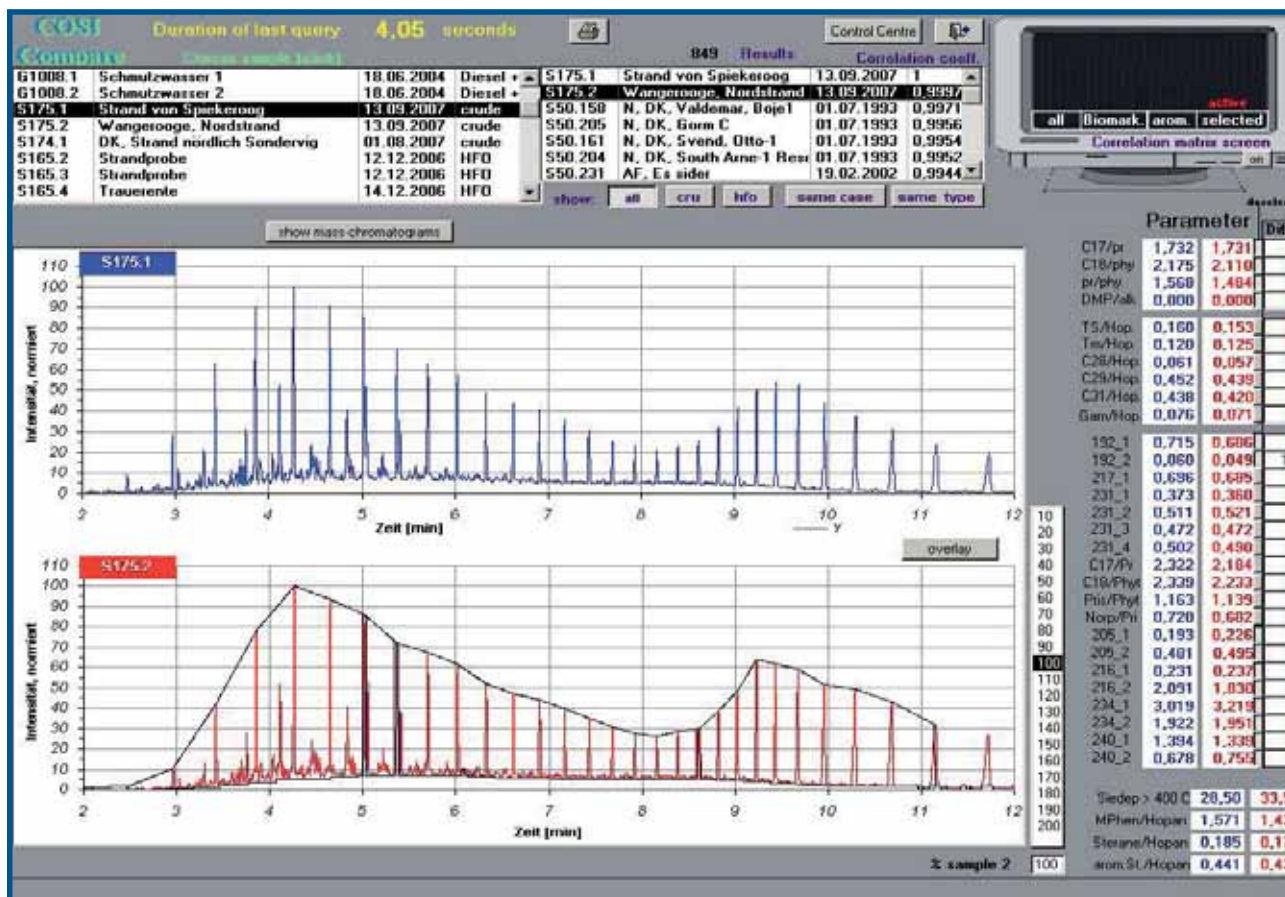


Abb. 2: Ergebnisse der Suche nach den zur Ölprobe von Speikeroog (oben, linke Tabelle) passenden Proben (oben, rechte Tabelle)

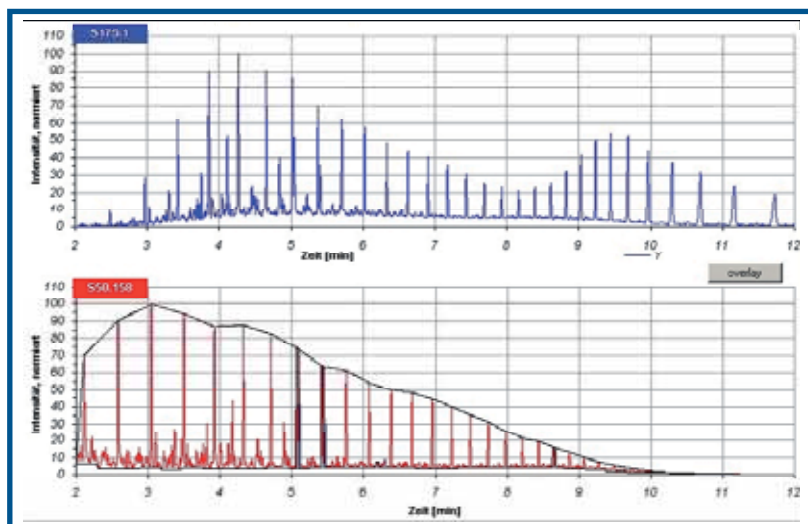


Abb. 3: Vergleich der Gaschromatogramme (Ölprobe von Speikeroog und dänisches Rohöl). Der erhöhte Wachsanteil in der Probe der Ölverschmutzung von Speikeroog, oben, ist deutlich zu erkennen („zusätzliche“ n-Alkane mit einem Maximum bei etwa 9,5 Minuten)

Große Probenzahl

In der Probe einer Ölverschmutzung aus dem Kieler Fährhafen waren Schwerölrückstände gefunden worden. Damit konnte diese Verschmutzung nur von einer der großen, mit Schweröl betriebenen Ostsee-Fähren ausgegangen sein. Mögliche Verursacher gab es allerdings genug: Insgesamt 13 dieser Fähren kamen in Frage. Der Wasserschutzpolizei Kiel gelang es, Vergleichsproben von all diesen Fähren zu ziehen. Insgesamt gab es in diesem Fall damit 45 Proben: 2 Proben der Verschmutzung und 43 Proben aus unterschiedlichen Kompartimenten (Bilgen, Sludge-Tanks, Schweröl-Tanks) von 13 Fähren. Auch hier zeigte sich ein großer Vorteil des COSI-Datenbank-Systems: Nach Durchführung der Analysen, erfolgte die Auswertung der Analysenergebnisse innerhalb weniger Minuten:

Bei der Suche nach der zur ersten Verschmutzungsprobe passendsten Probe (unter zu dieser Zeit 1200 vorhandenen Proben) wurde sofort die zweite Probe der Verschmutzung gefunden (Abbildung 4, Tabelle oben rechts). Dies zeigt zunächst eindrucksvoll:

- a) dass das Verfahren funktioniert,
  - b) dass das Öl aufgrund seiner komplexen Zusammensetzung eine gewisse „Einzigartigkeit“ aufweist.
- Es handelte sich hier um ein Gemisch aus Brennstoff und Motorenöl, d. h. einen typischen Rückstand aus der Bilge eines Schiffes. Hier, unterhalb des Motors, sammeln sich mehr oder weniger große Mengen von Ölrückständen an (Jeder Motor tropft – aber jeder Motor tropft unterschiedlich). Weiterhin ergeben sich durch die unterschiedliche Menge an Schwitz- und Seewasser, der Temperatur, dem Vorhandensein von Bakterien, Schiffsbewegungen und der Dauer der daraus resultierenden Einwirkungen auf den Ölrückstand einzigartige Zusammensetzungen. Insgesamt enthält das komplexe Ölgemisch in einer Schiffsbilge damit den „Fingerabdruck“ des Schiffes.

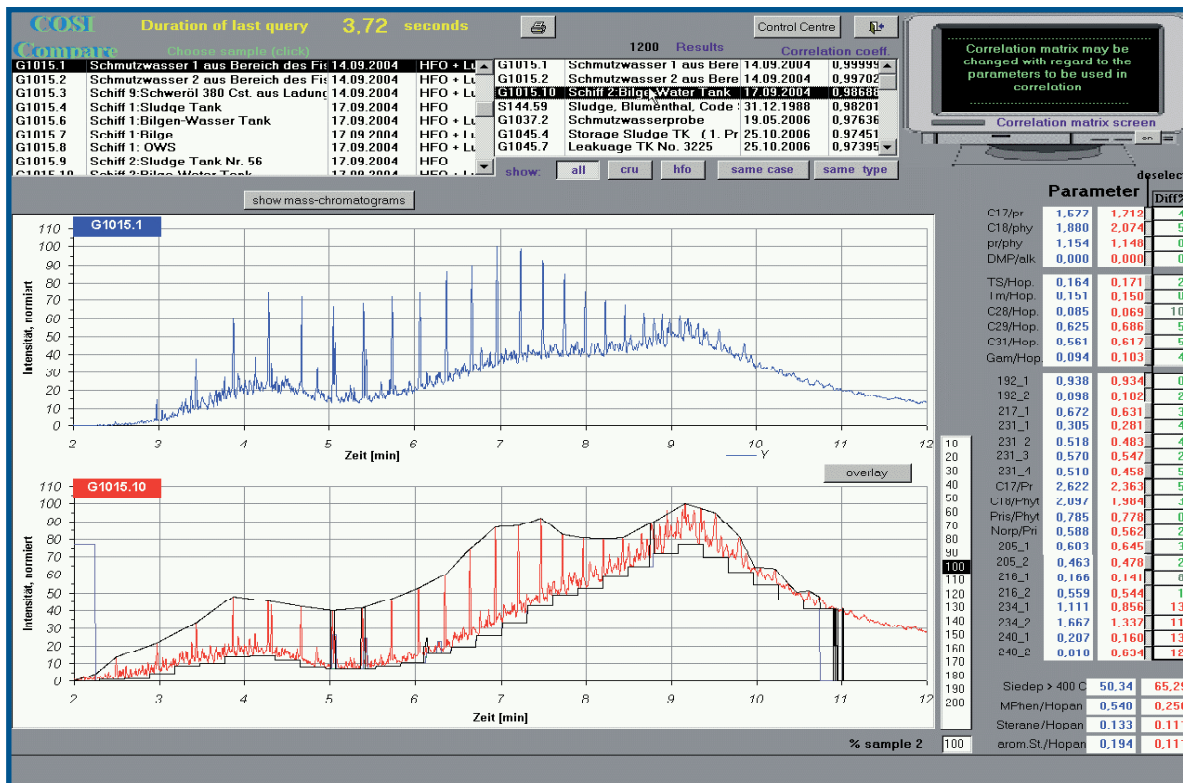


Abb. 4: Tabellen oben: Zur Verschmutzungsprobe 1 (links) ähnlichste Proben (rechts), s. Text



Weiterhin zeigt sich, dass die Bilgenprobe von Schiff Nr. 2 am besten zu den Verschmutzungsproben passt. Dies wird durch den Vergleich der Konzentrationen der Einzelkomponenten des komplexen Ölgemisches bestätigt (Abbildung 4, rechte Werte): Fast alle Differenzen liegen unterhalb des Messfehlers (grün dargestellt). Geringfügige Abweichungen (rot) sind erklärbar und beruhen auf einer inhomogenen Verteilung des Öls (unterschiedliche Verhältnisse von Brennstoff und Motorenöl) in der Bilge – bei einer nur punktuell möglichen Probenahme. Dies ist wiederum deutlich in den beiden Gaschromatogrammen zu erkennen.

#### Weitere Beispiele

Ölverschmutzungen bekannter Herkunft können zum Testen des Verfahrens herangezogen werden: Teile des Öls, das bei der Havarie der „**Prestige**“ freigesetzt worden war, erreichten nach acht Monaten auch die französische Atlantikküste. Trotz deutlicher Verwitterung des Öls war hier eine eindeutige Identifizierung möglich.

Hier zeigte sich eine weitere Möglichkeit der Identifizierung: Anhand der Zusammensetzung der „Biomarker“ konnte eindeutig festgestellt werden, dass das von der „Prestige“ freigesetzte Schweröl aus einem russischen Rohöl produziert worden war (Dies war ebenfalls bekannt: Die „Prestige“ hatte in St. Petersburg und in Ventspils Ladung aufgenommen).

Ein weiteres Beispiel zeigt aber die Bedeutung einer derartigen Feststellung: Ein größerer Ölfilm war etwa 30 sm südlich von Irland festgestellt worden. Der russische Flugzeugträger „**Admiral Kuznetzov**“ und ein Tankschiff befanden sich in der Nähe des Ölfilms, und es bestand der dringende Verdacht, dass das Öl beim Betanken des Flugzeugträgers ausgetreten war. Von russischer Seite war zwar zugegeben worden, dass eine Übernahme von Brennstoff stattgefunden hatte. Es wurde aber strikt geleugnet, dass dabei Öl ausgetreten war. Die Analyse ergab eindeutig, dass die Verschmutzung aus einem Brennstoff bestand, der aus russischem Öl produziert worden war. Nach Übermittlung des Analysenergebnisses war zugegeben worden, dass Unachtsamkeit bei der Übernahme des Bunkeröls zum Austritt des Öls geführt hatte.

Nach der Havarie der „**Tricolor**“ im Ärmelkanal waren größere Ölverschmutzungen insbesondere an den Stränden von Belgien und den Niederlanden aufgetreten. Obwohl nahezu beobachtet worden war, wie das Öl an die Strände gelangt war, ließ der Vergleich mit einer Probe aus einem Brennstofftank des Schiffes keine eindeutige Aussage zu. Es war zu vermuten, dass die „Tricolor“ unterschiedliche Brennstoffe an Bord hatte.

## Internationale Zusammenarbeit

Im Fall der „Tricolor“ stellte sich im Nachhinein heraus, dass hier Probenvergleiche von insgesamt fünf Laboratorien aus unterschiedlichen Ländern unabhängig voneinander durchgeführt worden waren. Das Schiff hatte tatsächlich unterschiedliche Bunkeröle an Bord. Es gab damit unterschiedliche Vergleichsproben. Keinem der Labore gelang eine eindeutige Zuordnung.

Vom Bonn-Agreement [2] waren daraufhin in 2005 alle Beteiligten zu einem Workshop eingeladen worden, auf dem die einzelnen Ergebnisse diskutiert worden waren.


In einer anschließenden Sitzung des BA wurde beschlossen, dass die Labore im Bereich des BA in Zukunft in derartigen Fällen zusammen arbeiten sollten. Es wurde das Bonn-OSINET (oil spill identification network of experts within the Bonn-Agreement) [3] gegründet. Sinn und Zweck dieser Expertengruppe, deren

Federführung das BSH bekam, waren weiterhin die Erhöhung des Wissens und der Erfahrung bei der Identifizierung von Ölverschmutzungen, und die gegenseitige Unterstützung in schwierigen Fällen. Von jedem Mitgliedsstaat des BA war ein zuständiges Labor und eine Kontaktperson benannt worden. Vom RWS-Labor in den Niederlanden und dem BSH werden jährlich Interkalibrierungen organisiert: Es werden Ölproben verschickt, und die Teilnehmer haben herauszufinden, welche Proben zusammenpassen und welche nicht.

Da es derartige Interkalibrierungen bisher nicht gab, diese aber von besonderer Bedeutung für das Qualitätsmanagement und insbesondere für die Akkreditierung von Laboren sind, schlossen sich der Gruppe sehr rasch viele Labore aus weiteren europäischen Ländern von Finnland, Estland bis Italien und Spanien, und sogar weltweit aus Kanada, USA, Brasilien, China und Australien an (Abbildung 5). Der Informationsfluss erfolgt über ein eigens eingerichtetes Forum auf einem OSPAR-Server. Die Ergebnisse der Interkalibrierungen zeigen deutlich, dass über die Jahre Verbesserungen erzielt worden sind und Wissen und Erfahrung erhöht wurden [3].

**List of participants of the Bonn-OSInet ring tests.**

**Oil Spill Identification Network of Experts within the Bonnagreement**



Bonn-OSInet organizes each year a ring test for oil spill identification. The table shows the countries, institutes and most recent contact of the institute that joined the ring tests last years. Summery reports of the ring tests can be downloaded from the Bonn-OSInet section of the Bonnagreement website.

Country	Institute	Contact	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AU	EPA CES	Syed Hasnain				X	X	X
AU	NSW DECC	Steve Fuller				X	X	X
BE	BMM (MUMM)	Patrick Roose	X	X	X	X	X	X
BR	Petrobras	Fabiana Dias Costa Gallotta		X		X	X	X
BG	SGS	Veselka Pashova						X
		George Balachov						
CA	EC_ALET	Rene Losier				X	X	X
CA	EC-EST	Chun Yang	X			X	X	X
CA	EC-PESC	Dayue Shang				X	X	X
CN	NCSEMC	Zhou Qing				X	X	X
DE	BSH	GerhardDahlmann	X	X	X	X	X	X
DK	NERI	Pia Lassen		X	X	X	X	
EE	EERC	Juhan Tamm				X	X	X
ES	CEDEX	Maria Plaza			X	X	X	X
ES	CSIC	Joan Albaiges			X	X	X	X
FI	NBI	Niina Viitala	X	X	X	X	X	X
FR	CEDRE	Julien Guyomarch	X	X	X	X	X	X
FR	LASEM (Brest)	Paula Pierre	X	X				
IT	ICRAM	Giullia Romanelli					X	
LV	LVGMC	Rita Skolmeistere	X	X	X	X	X	X
NL	NFI	Rene de Bruyn	X	X	X	X	X	X
NL	RWS-WD	Paul Kienhuis	X	X	X	X	X	X
NO	Sintef	Per Daling	X	X	X	X	X	X
SE	SKL	Magnus Källberg	X	X	X	X	X	X
UK	ERT	Gordon Todd			X		X	X
US	Newfields	Scott Stout					X	
US	OSPR	Susan Sugerman				X		
<b>Total # of participants</b>			<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>21</b>

Abb. 5: Teilnehmer der Interkalibrierungen

Interkalibrierungen und jährliche Treffen wurden auch dazu genutzt, Analysenverfahren anzugleichen und zu verbessern. In 2010 wurde eine gemeinsam erarbeitete Methode bei der europäischen Standardisierungs-Organisation CEN eingereicht :

(CEN/TR1522-2\_2: Oil spill identification – Waterborne petroleum and petroleum products – Part 2: Analytical methodology and interpretation of results based on GC-FID and GC-MS low resolution analyses).

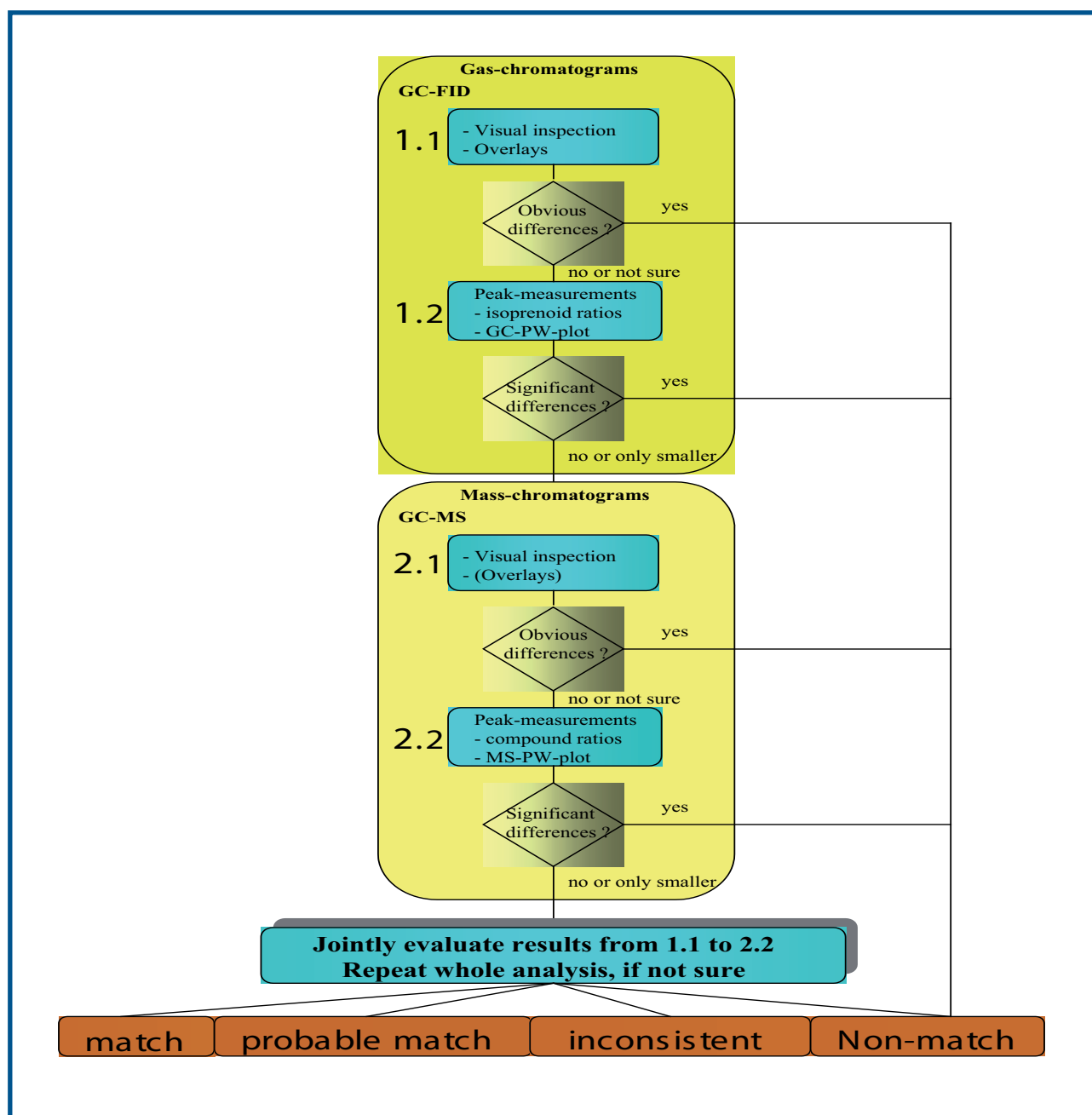


Abb. 6: Analysenschema des Verfahrens zur Ölidentifizierung (CEN/TR1522-2\_2)

Das generelle Schema des Verfahrens ist in Abbildung 6 dargestellt. Bei der Entwicklung dieses Verfahrens stand die „Objektivierung“ der Auswertung im Vordergrund. Zwar ist der visuelle Vergleich von Komponentenmustern der komplexen Öle weiterhin ein integraler Bestandteil des Verfahrens. Dies wird aber hier kombiniert mit Messungen von Einzelkomponenten aus den unterschiedlichsten Substanzklassen und dem Vergleich von Zahlenwerten (Konzentrationsverhältnissen). Den praktisch immer vorhandenen Veränderungen, denen Öl unterliegt, sobald es ins Wasser gelangt (Verdampfung, bakterieller Abbau, Lösung, Photooxidation) wird mittels sog. PW-plots (Partial Weathering-plots) Rechnung getragen. Hier werden die Konzentrationen der Komponenten der verwitterten Probe gegen die der unveränderten Vergleichsprobe des vermeintlichen Verursachers aufgetragen. Die Veränderungen durch Verwitterung folgen bestimmten Gesetzmäßigkeiten (z.B. Verdampfung von Substanzen nach dem Siedepunkt). Diese Gesetzmäßigkeiten werden hier herausgearbeitet und damit als solche belegt.

Das hier entwickelte COSI-Datenbank-System, dessen Vorzüge weiter oben anhand mehrerer Beispiele dargestellt worden sind, entspricht genau dieser Methode. Eine „COSI-Online-Version“, die weltweit von jedem (befugten) Labor genutzt werden kann, wird noch in 2011 fertiggestellt werden.

## Literatur / Weiterführende Informationen

[1] G. Dahlmann: Eine neue, sichere Methode zur Identifizierung der Verursacher von Ölverschmutzungen, Dt. hydrogr. Z. 37, 1984. H.5. Mitteilungen

[2] <http://www.bonnagreement.org>

[3] <http://www.bonnagreement.org/eng/html/Bonn-OSINet/welcome.htm>

[4] [http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/Oelidentifizierung\\_/Oeldatenbank.ppt](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/Oelidentifizierung_/Oeldatenbank.ppt)

## STRAFVERFOLGUNG IM NATIONALEN & INTERNATIONALEN RAHMEN – MÖGLICHKEITEN & GRENZEN DER STRAFVERFOLGUNGSBEHÖRDEN

Dr. Ewald Brandt  
Leiter der Staatsanwaltschaft Hamburg  
ewald.brandt@sta.justiz.hamburg.de

### Zusammenfassung:

Der Beitrag gibt einen Überblick über die deutsche Praxis der Verfolgung von Meeresverschmutzungen in Nord- und Ostsee. Dabei richtet der Autor sein besonderes Augenmerk auf die tatsächlichen und rechtlichen Hindernisse bei der Ermittlung und Ahndung von Gewässerverunreinigungen und zeigt auch auf, welche Verfolgungsmöglichkeiten im Vorfeld dieser Delikte bestehen. Abschließend geht er auf die bereits gut funktionierende, aber weiter ausbaufähige länderübergreifende Zusammenarbeit im Nord- und Ostseeraum ein.

### I. Einleitung

Strafrecht ist nicht der Königsweg zur Bekämpfung sozialschädlicher Verhaltensweisen; vorrangig sind stets präventive Strategien.<sup>1</sup> Nichts anderes gilt selbstverständlich auch für den Bereich der Gewässerverunreinigungen. Diesen in Häfen, auf Schifffahrtsstraßen und auf Meeren wirksam vorzubeugen, wird u. a. dadurch erreicht, dass in Häfen leicht zugängliche, zügige und kostengünstige Entsorgungsmöglichkeiten bereitgestellt und Vorsorgemaßnahmen auf den Schiffen selbst getroffen werden sowie deren Kontrolle durch den Flaggenstaat sichergestellt wird. Unverzichtbar sind zudem effiziente, d.h. abgestimmte Überwachungsnetze in den Häfen und auf See, und zwar satellitengestützt und verzahnt mit Flugzeugen der Luftüberwachung sowie Booten der Küstenwache.<sup>2</sup> Am Ende dieser Kette von Maßnahmen zum Schutz von Gewässern, mithin auch der Nahrungskette, sind die repressiven Instrumente des Strafrechts als ultima ratio<sup>3</sup> unverzichtbar.

Strafrechtliche Ermittlungen setzen insofern dann ein, wenn Verantwortliche eines Schiffes die Möglichkeiten zur umweltgerechten Entsorgung nicht genutzt haben und eine solche stattdessen illegal beispielsweise auf See vornehmen. Geschieht die Verunreinigung unbefugt sowie fahrlässig oder vorsätzlich, liegt nach deutschem Recht der Straftatbestand der Gewässerverunreinigung gemäß § 324 des Strafgesetzbuches (StGB) vor, der Geldstrafen oder Freiheitsstrafen bis zu fünf Jahren nach sich ziehen kann.

### II. Strafverfolgungspraxis

Nicht jede Gewässerverunreinigung führt zu angemessener Bestrafung. Bis zur erfolgreichen Sanktionierung sind mehrere Klippen zu nehmen. Darauf soll nachfolgend näher eingegangen werden.

<sup>1</sup> Näher Weigend in: *Leipziger Kommentar, StGB*, 12. Auflage, 2007, Einleitung, Rz. 1 ff m.w.N.; Stree/Kinzig in: *Schönke/Schröder, StGB, Kommentar*, 28. Auflage, 2010, Vorbemerkungen zu §§ 38 ff, Rz. 1 ff m.w.N.

<sup>2</sup> Dazu näher in diesem Band: *Baschek, Vernetzung und Ausblick – Ein kombiniertes System zur Ölüberwachung*, S. 83 ff

<sup>3</sup> Weigend (Fn. 1), a.a.O.

## 1. Begrenzte Möglichkeiten der Tataufklärung

Meeresverschmutzungen in den deutschen Zuständigkeitsbereichen von Nord- und Ostsee werden von den Behörden sehr umfassend registriert.<sup>4</sup> Die Anzahl der in den letzten zwanzig Jahren im Bereich der Nord- und Ostsee (sowie den Hafenzugängen) registrierten Vorgänge lag jeweils zwischen 100 und 300. Ein eindeutiger statistischer Trend lässt sich für diesen Zeitraum nicht belegen; seit 2005 ist allerdings ein stetiger Rückgang auf 106 Verunreinigungen im Jahr 2010 festzustellen.<sup>5</sup>

Die Ermittlung der Verursacher der Gewässerverunreinigungen bereitet den Strafverfolgungsbehörden oftmals Schwierigkeiten. Denn die jährliche Aufklärungsquote liegt zumeist unter 20 %<sup>6</sup> und ist unbefriedigend. Zwar ist in den letzten Jahren das Kontrollnetz für die europäischen Meere durch die Satellitenüberwachung, die darauf abgestimmte nationale Luftüberwachung sowie den wiederum darauf ausgerichteten Einsatz von Überwachungsbooten der Küstenwache erheblich verfeinert und effizienter gestaltet worden;<sup>7</sup> zudem konnten die Ermittlungsmöglichkeiten hinsichtlich Analyse und Nachweis der Verunreinigungen sowie die sachverständige Begutachtung mittels Driftmodellen verbessert werden.<sup>8</sup> Erheblich intensiviert wurde auch die länderübergreifende Zusammenarbeit insbesondere im Nord- und Ostseeraum.<sup>9</sup> Dennoch verwundern die relativ niedrigen Aufklärungsquoten natürlich nicht, wenn man die sich in der Weitläufigkeit der Meere ergebenden vielfältigen Möglichkeiten zur weitestgehend unbeobachteten Tatbegehung bedenkt. Zudem können besondere Witterungsverhältnisse von Tätern ausgenutzt werden und diese die Tataufklärung erschweren. Die sehr hilfreiche Satellitenüberwachung kann zumeist leider nur erste Hinweise auf mögliche Verschmutzungen liefern, einen Tatnachweis aber sicher nicht erbringen.

## 2. Begrenzte Möglichkeiten der Aburteilung

Nicht jede Tataufklärung von in deutschen Gewässern begangenen Verunreinigungen führt auch zu einer Verurteilung durch deutsche Gerichte. Ist es gelungen, die Verunreinigung einem bestimmten Schiff zuzuordnen, muss eine weitere wichtige Hürde genommen werden, nämlich der zur Verurteilung nötige justizielle Tatnachweis. Nach Aufklärungshindernissen gilt es nun, rechtliche Hindernisse zu überwinden; es trifft zu, dass wiederum nur ca. 20 % der aufgeklärten Fälle auch eine Verurteilung in Deutschland nach sich ziehen. Die Zahl der Verurteilungen bzw. der im schriftlichen Verfahren ergangenen Strafbefehle<sup>10</sup> liegt in Deutschland konstant unter 10 Fällen im Jahr.<sup>11</sup> Diese zunächst überraschenden Erkenntnisse verlangen eine Erklärung. Zu nennen sind insoweit insbesondere folgende Gründe.

<sup>4</sup> Das Bundesamt für Seeschifffahrt (BSH) führt sämtliche Meldungen der deutschen Meldestellen zusammen und veröffentlicht diese jeweils in seinem Jahresbericht, vgl. insoweit BSH, Jahresbericht 2010, S. 35

<sup>5</sup> Vgl. BSH, Jahresbericht 2010, S. 35 sowie BSH, Jahresbericht 2009, S. 23 mit Übersicht für die Jahre 2002 bis 2009

<sup>6</sup> Vgl. BSH Jahresberichte 2009 und 2010 (Fn. 5); zur Auswertung der Verfolgungszahlen der 90er Jahre: Brandt, Seeschifffahrt und Umweltschutz, in: Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (Hrsg.), 38. Verkehrsgerichtstag 2000, S. 264 ff, 266 ff

<sup>7</sup> Vgl. Baschek (Fn. 2), a.a.O.

<sup>8</sup> Dazu in diesem Band: Dahlmann, Identifizierung von Ölverschmutzungen – internationale Zusammenarbeit, S. 64 ff; sowie Janssen, Die operationellen Öldriftmodelle des BSH – Werkzeuge für die Ölunfallbekämpfung, S. 58 ff

<sup>9</sup> Dazu näher Abschnitt IV.

<sup>10</sup> Soweit gegen einen Strafbefehl nicht rechtzeitig Einspruch erhoben wird, steht er einem rechtskräftigen Urteil gleich, vgl. § 410 Abs. 3 Strafprozessordnung (StPO)

<sup>11</sup> Vgl. Brandt (Fn. 6) a.a.O.; BSH, Jahresberichte



- (1) Gewässerverunreinigungen sind nur strafbar, wenn sie unbefugt erfolgen. Das Internationale Abkommen zur Verhütung von Meeresverschmutzungen durch Schiffe (MARPOL) erlaubt jedoch in sehr engen Grenzen die Einleitung von Öl (Anhang I, Regeln 15 ff) oder anderen schädlichen flüssigen Stoffen (Anhang II; Regel 13). Bei der Einleitung schädlicher flüssiger Stoffe gemäß Anlage II lässt sich in manchen Fällen erst nach längeren Ermittlungen – insbesondere nach sicherer Bestimmung der schädlichen Substanzen – klären, dass der Verursacher nicht illegal einleitete, sondern dazu rechtlich befugt war.<sup>12</sup>
- (2) Nicht jede Gewässerverunreinigung ist das Ergebnis vorsätzlichen oder fahrlässigen Verhaltens. Es gibt – wenn auch seltene – Fälle, in denen zwar der Verursacher der Verunreinigung eindeutig ermittelt, jedoch nicht widerlegt werden kann, dass ein nicht vorhersehbarer technischer Defekt – beispielsweise an der Entöleranlage – zur Verunreinigung führte.
- (3) Die Strafverfolgung in Schifffahrtssachen einschließlich der justiziellen Aufarbeitung ist regelmäßig nur in internationaler Zusammenarbeit möglich.<sup>13</sup> Dass ein unter deutscher Flagge fahrendes Seeschiff im deutschen Küstenmeer eine Gewässerverunreinigung begeht und danach einen deutschen Hafen anläuft und auch die beschuldigten Seeleute sowie der Schiffseigner deutsch sind, kommt faktisch nicht vor. Zu beachten ist weiterhin der Zeitfaktor, wenn der von der Verunreinigung betroffene Küstenstaat und der vom verdächtigen Schiff nach der Tat angelaufene Hafenstaat sowie der Flaggenstaat unterschiedlich sind. Die an Bord unverzichtbaren Ermittlungen, insbesondere das Ziehen von Referenzproben im Maschinenraum, der nachfolgende sachverständige Vergleich mit der Schmutzwasserprobe sowie die Vernehmungen der Crewmitglieder, müssen stets unter erheblichem Zeitdruck erfolgen, da die Liegezeiten in den Häfen kurz und die rechtlichen Voraussetzungen für ein Festhalten von Schiff und Besatzung gemäß Art. 218, 220 des Seerechtsübereinkommens (SRÜ) hoch sind. So kann es leicht geschehen, dass z. B. das Ergebnis der Probenanalyse, das den sicheren Nachweis der Einleitung durch das verdächtige Schiff erbracht hat, erst vorliegt, wenn sich dieses schon auf neuer Fahrt in wiederum anderen nationalen Gewässern befindet.

Das aufgezeigte grundsätzliche Problem ist bei Schaffung internationaler Abkommen, insbesondere des SRÜ, durchaus gesehen worden. Die Lösung, die hier den Flaggenstaat in der Pflicht sieht (vgl. Art. 217 SRÜ), ist theoretisch auch ausgezeichnet, nur führt sie in der Praxis immer wieder dazu, dass Verfahren nicht zügig fortgeführt werden und Sanktionen eben nicht erfolgen.<sup>14</sup> So mag also der betroffene Küstenstaat die Tat aufgeklärt, das Verfahren dann an den Flaggenstaat abgeben haben, eine justizielle Sanktion im Ergebnis aber dennoch ausbleiben. Klarstellend muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass der z. T. mangelnde Norm- und Sanktionsvollzug nicht die Anrainerstaaten von

<sup>12</sup> Von besonderer Bedeutung waren noch bis vor wenigen Jahren die sog. „en route – Fälle“, hinsichtlich deren rechtlicher Beurteilung – selbst unter den Nord- und Ostseeanrainerstaaten – unterschiedliche Auffassungen bestanden. Nach deutscher Auffassung war ein befugtes Einleiten nach der damaligen Fassung der Regel 5 nur dann anzunehmen, wenn sich ein Schiff auf der Fahrt von einem Hafen zu einem anderen befand (vgl. insoweit auch Landgericht Hamburg, Urteil vom 09.01.2002 – 713 Ns 19/01 –). Insbesondere nach niederländischer und britischer Auffassung fielen jedoch auch reine Verklappungsfahrten unter die Voraussetzung „en route“. In der Nachfolgebestimmung Regel 13 wird nur noch gefordert, dass das Schiff „in Fahrt“ ist.

<sup>13</sup> Man wird dies grundsätzlich bei der Befassung mit Schifffahrtssachen feststellen – nicht anders ergeht es den Ermittlern gegenwärtig bei der Aufklärung von Pirateriedelikten auf See, vgl. u. a. Brandt bei Neumann: Tagungsbericht „Piraterie – Geißel der Menschheit“, Hamburg, 2009; <http://www.iflos.org/media/40689/tagungsbericht.pdf>

<sup>14</sup> Vgl. dazu Brandt (Fn. 6), S. 269 f

Nord- und Ostsee betrifft, sondern Flaggenstaaten fernerer Länder. Den betroffenen Küsten- und Hafenstaaten bleibt in diesen Fällen nur, beim Flaggenstaat anzufragen, was aus den zugeleiteten Ermittlungsergebnissen geworden ist, und ggf. andere diplomatische Wege zum Hinweis auf ausstehende Antworten zu nutzen.

Die genannten Aburteilungshindernisse sind sicher nicht abschließend beschrieben. Nicht gesondert erwähnt worden ist, dass nach der Ermittlung des illegal einleitenden Schiffes im nächsten Schritt regelmäßig die Ermittlung der strafrechtlich verantwortlichen Crewmitglieder zu erfolgen hat. Hier mag es – trotz rechtlich klar umrissener Aufgabenumschreibungen für das Leitungspersonal – im Einzelfall Zuordnungs- und Zurechnungsprobleme geben. Wichtig erscheint insoweit jedoch die Feststellung, dass die wasserpolizeilichen Ermittlungsergebnisse insoweit nahezu durchgängig die gleiche Bewertung auch durch die Justiz erfahren.

### 3. Begrenzte Möglichkeiten des deutschen Strafrechts

Angesprochen werden muss schließlich auch, dass nicht jeder gerichtliche Abschluss eines Verfahrens zufriedenstellen kann. Insoweit geraten nun grundsätzliche Gegebenheiten und Grenzen des deutschen Strafrechts in den Blick, die sich besonders bei der Verfolgung von Meeresverschmutzungen zeigen. Dies lässt sich leicht an einem Durchschnittsfall der deutschen Verfolgungspraxis veranschaulichen.

Von einem Schiff ausländischer Flagge ('fremdes' Schiff i.S.d. SRÜ), dessen Besatzung zum Großteil aus Staatsangehörigen sog. Niedriglohnländer besteht, wird über eine nicht mehr voll funktionsfähige Entöleranlage ölhaltiges Bilgenwasser von mehr als 1000 l in die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee gepumpt. Die Tat wird durch die Luftüberwachung aufgedeckt; Gewässerproben werden von der Bundespolizei am Tatort und die Referenzproben aus dem Maschinenraum des Schiffes von der Wasserschutzpolizei im deutschen Hafen, den das Schiff nach der Gewässerverunreinigung anläuft, gezogen. Die unverzüglich durchgeführte Probenanalyse ergibt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit, dass die Gewässerverunreinigung durch das beobachtete Schiff verursacht worden ist. Die Vernehmungen an Bord belegen, dass der wachhabende Schiffsingenieur den Pumpvorgang vorgenommen hat; strafrechtlich verantwortlich ist zudem der wachhabende nautische Offizier, in dessen Kenntnis die Einleitung vorgenommen wurde.

Für beide Beschuldigte erlaubt das SRÜ dem Küstenstaat in Fällen wie diesem lediglich die Verhängung von Geldstrafen (vgl. Art. 230 Abs. 1 SRÜ). Das deutsche Strafrecht sieht gemäß § 40 Abs. 1 StGB insoweit eine Höchststrafe von 360 Tagessätzen vor (mithin ein Jahreseinkommen). Vor der abschließenden gerichtlichen Befassung, die in der Regel erst möglich ist, nachdem das die Verunreinigung verursachende Schiff den Hafen verlassen hat, werden zur Verfahrenssicherung Sicherheitsleistungen (§§ 127a, 132 StPO) festgesetzt, aus denen später dann die rechtskräftig verhängten Geldstrafen vollstreckt werden. Bei der Bemessung der Sicherheitsleistungen werden die zu erwartenden Geldstrafen zugrunde gelegt. Weil bei diesen gemäß § 40 Abs. 2 StGB stets das individuelle Einkommen der Beschuldigten zu veranschlagen ist, führt dies in der Praxis, da jedenfalls Beschuldigten aus Niedriglohnländern zumeist über ein relativ geringes Jahreseinkommen verfügen, bei zum Teil erheblichen Meeresverschmutzungen zu recht niedrigen Sanktionen.

Die zur Vollstreckung der Geldstrafen genutzten Sicherheitsleistungen werden zudem nicht durch die Beschuldigten, auf die die Strafe eigentlich abzielen soll, gewährt, sondern durch die Reederei des betreffenden Schiffes oder für diese durch einen Schiffsmakler.<sup>15</sup> Im Ergebnis, und dies lässt sich als gesicherte Einschätzung zugrunde legen, zahlen die Beschuldigten so gut wie nie selbst die Strafe.

Dieser dem ersten Anschein nach einfach gelagerte Sachverhalt weist drei erhebliche Schwächen des deutschen Strafrechts bei der Verfolgung von Meeresverschmutzungen auf: die Fokussierung lediglich auf die unmittelbar Handelnden, die auch im internationalen Vergleich relativ niedrigen Geldstrafen sowie der Umstand, dass die individuell bemessene Strafe von dem ermittelten Täter in der Regel gar nicht beglichen wird.<sup>16</sup> Initiativen, diese Mängel gerade für den Bereich der Meeresverschmutzungen zu beheben, haben bisher keinen Erfolg gezeigt.<sup>17</sup>

#### 4. Umgang der Praxis mit den bestehenden Grenzen

Trotz aller Erschwernisse und Widrigkeiten sind Motivation und Einsatz der Praxis zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen groß.<sup>18</sup> Das schlägt sich nicht nur in der Anzahl der Schiffskontrollen (2009: 13962 MARPOL-Kontrollen in den deutschen Häfen<sup>19</sup>), sondern auch in den fortlaufend verbesserten technischen Möglichkeiten zur Überführung der Verschmutzer nieder.<sup>20</sup> Auch dies mag dazu beigetragen haben, dass Nord- und Ostsee in den letzten Jahrzehnten sauberer geworden sind. Sowohl die Anzahl als auch die Größe der Ölflecken nehmen seit geraumer Zeit ab,<sup>21</sup> und dies in einer Situation, in der die Weltflotte beträchtlich gewachsen ist.<sup>22</sup> Dennoch sind die Verfahrensergebnisse in verschiedener Hinsicht ernüchternd, was von den Verfahrensbeteiligten auf nationaler und internationaler Ebene auch erkannt worden ist. Strafrecht mit seinen hohen Anforderungen an Tat- und Schuldnachweis sowie die vielfältigen internationalen Implikationen erschweren häufig zufriedenstellende Verfahrensverläufe und -abschlüsse. In den Nachbarstaaten an Nord- und Ostsee steht man z. T. vor gleichen Problemen. Teilweise wird versucht, so etwa in den Niederlanden sowie in Norwegen und Schweden, mit einem Unternehmensstrafrecht wirksamer gegen Meeresverschmutzer vorzugehen.<sup>23</sup> Sicher wird man auf diese Weise die wirtschaftlich Verantwortlichen stärker in den Blick nehmen können. Rückmeldungen aus der Praxis zeigen allerdings,

<sup>15</sup> Die Zahlung von Geldstrafen durch Dritte erfüllt gemäß Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes (BGH St 37, S. 226 ff, 229 ff) nicht den Straftatbestand der Strafvereitelung; kritisch dazu – unter Darlegung des Streitstandes in Rechtsprechung und Literatur – Stree/Hecker in: Schönke/Schröder (Fn. 1), § 258 Rz. 29, die diese Auffassung als Entwertung der Geldstrafe ansehen, da die Sanktion den Verurteilten persönlich treffen solle.

<sup>16</sup> Näher Brandt (Fn. 6), S. 264 ff, S. 270 ff m.w.N.

<sup>17</sup> Vgl. u.a. Empfehlungen des Verkehrsgerichtstages 2000, in: Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (Hrsg.), 38. Verkehrsgerichtstag 2000, S. 13 f

<sup>18</sup> Vgl. die BSH-Jahresberichte, in jeweils umfassende Übersichten über die verschiedenen staatlichen Aktivitäten enthalten

<sup>19</sup> BSH, Jahresbericht 2009, S. 20 f

<sup>20</sup> Vgl. Dahmann (Fn. 8); Janssen (Fn. 8)

<sup>21</sup> Näher in diesem Band: Deutscher, Internationale Programm und Übereinkommen – Vernetzung und Ausblick: Aktuelle Projekte, S. 28 ff; Renken, Global Trends in Ship-Sourced Maritime Pollution, S. 10 ff, geht sogar von einer Rückläufigkeit seit 40 Jahren aus, jedenfalls hinsichtlich groß

flächiger Verunreinigungen von großen Tankschiffen und hebt insoweit den zeitgleich rapide gestiegenen Ölhandel hervor.

<sup>22</sup> Vgl. z.B. Fontshaus Hamburg: [http://www.fondshaus.de/web.nsf/id/DE\\_Marktreports](http://www.fondshaus.de/web.nsf/id/DE_Marktreports)

<sup>23</sup> Zum Modell der Niederlande: de Doelder/Tiedemann (Hrsg.), Criminal Liability of Corporations, 1996, S. 289 ff, 295 ff; einen recht umfassenden Überblick über die Situation in Europa gibt Schünemann in: Leipziger Kommentar (Fn. 1), § 14 Rz. 79 ff m.w.N.

dass die Ermittlung und Überführung verantwortlicher juristischer Personen häufig umfänglich und z. T. sehr zeitaufwändig sind. Erfolgreiche Ermittlungen führen jedoch zu sehr hohen Geldstrafen gegen Reedereien oder andere verantwortliche juristische Personen, deren Vollstreckung zumeist auch gelingt. Derartige Verfahrensabschlüsse berechtigen dann sicher auch dazu, deutsche Sanktionen für einzelne Crewmitglieder eines Schiffes milde zu belächeln. So mag es denn auch sein, dass die regelmäßig festzustellende Akzeptanz der deutschen – faktisch schon im Ermittlungsverfahren festgelegten – Geldstrafen lediglich deshalb so hoch ist, weil diese von den verantwortlichen juristischen Personen aus der „Portokasse“ gezahlt werden können.

Übersehen wird häufig, dass auch das deutsche Recht begrenzte Möglichkeiten bietet, juristische Personen zu belangen. Gemäß Art. 1b MARPOL-Gesetz ist der Kapitän „als an Bord für sämtliche Maßnahmen hinsichtlich der Verhütung der Meeresverschmutzung Zuständiger“ in der strafrechtlichen Verantwortung (Garantenpflicht). Verletzt er diese Pflicht, kann die von ihm insoweit begangene Straftat gemäß § 30 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten (OWiG) zur Verhängung einer Geldbuße auch gegen die Reederei führen. Ferner könnte bei juristischen Personen, z.B. den Reedereien, auf illegal erlangte Gewinne, etwa die ersparten Entsorgungskosten, zugegriffen werden (§ 73 Abs. 3, 73a, 73b StGB). Sieht man sich jedoch die deutschen Verfahrensabschlüsse der letzten Jahre an, stellt man nicht nur fest, dass es sehr wenige sind, sondern auch, dass Maßnahmen gegen juristische Personen nicht ergriffen wurden. Praktiker antworten darauf, dass der in § 30 OWiG geforderte Nachweis innerhalb kurzer Zeit nicht geführt werden könne, dass häufig ein Individualverschulden nachgeordneter Crewmitglieder vorliege und die Berechnung der ersparten Entsorgungskosten vielfältige, innerhalb kurzer Zeit ebenfalls nicht zu überwindende Schwierigkeiten bereite; denn Entsorgungskosten würden häufig nicht erspart, da diese vielfach bereits – ob nun entsorgt werde oder nicht – in den gezahlten Hafengebühren enthalten wären. Bei Durchsicht der Verfolgungsstatistiken drängt sich dennoch der Eindruck auf, dass auch nach deutschem Recht hinsichtlich der Belangung juristischer Personen noch nicht genutzte Verfolgungsspielräume bestehen müssten.

Im Ergebnis haben die Ermittlungsbehörden schon lange und auch zutreffend erkannt, dass ihre Strategie zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen breiter angelegt sein muss, als sich auf die Verfolgung des Straftatbestandes der Gewässerverunreinigung (§ 324 StGB) zu fokussieren. Repressive staatliche Tätigkeit muss nicht erst mit dem schädigenden Ereignis beginnen. Daher werden schon seit geraumer Zeit verschiedene rechtliche Ansatzmöglichkeiten genutzt, die als „Auffangtatbestände“ bezeichnet werden.

### III. Auffangtatbestände zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen

#### 1. Tatbestand des unerlaubten Umgangs mit gefährlichen Abfällen (§ 326 StGB)

Wer Ölschlamm in nicht nur geringfügigen Mengen in anderen als dafür vorgesehenen und entsprechend zertifizierten Tanks lagert, nimmt einen unerlaubten Umgang mit gefährlichen Abfällen vor. Dies ist gemäß § 326 Abs. 1 Nr. 4a StGB strafbar, wenn Abfälle, die nach Art, Beschaffenheit oder Menge geeignet sind, nachhaltig ein Gewässer zu verunreinigen oder sonst nachteilig zu verändern, außerhalb einer dafür zugelassenen Anlage gelagert werden.<sup>24</sup> Das Delikt kann bei vorsätzlicher Begehung – wie die Gewässer-  
verunreinigung gemäß § 324 StGB – Geldstrafen oder Freiheitsstrafen bis zu fünf Jahren nach sich ziehen. Auch die fahrlässige Tatbegehung ist strafbar. Werden die zur illegalen Lagerung genutzten Tanks wieder für ihren bestimmungsgemäßen Gebrauch, etwa für Ballastwasser, benötigt, mag es eine der denkbaren Verhaltensweisen sein, der illegalen Lagerung des Abfalls nun die illegale Entsorgung folgen zu lassen. Insoweit ist es konsequenter Umweltschutz, indem nicht erst illegale Entsorgung, sondern bereits die – wenn auch nur vorübergehende – sachwidrige Lagerung von Ölschlamm strafrechtlich sanktioniert wird. Der Täter hat sich in diesen Fällen schon mit der illegalen Lagerung gegen den ordnungsgemäßen Weg der Entsorgung entschieden. Richtigerweise wird daher bei den wasserpolizeilichen Kontrollen gezielt auf die sachgerechte Lagerung gefährlicher Abfälle, zu denen insbesondere die Verbrennungsrückstände wie Ölschlamm (Sludge) zählen, geachtet.<sup>25</sup>

#### 2. Tatbestände des Ordnungswidrigkeitenrechts

Durch die MARPOL-Zuwerhandlungsverordnung ist eine Reihe von Verstößen zum Schutz der Meere mit empfindlichen Geldbußen bedroht. Der deutsche Gesetzgeber hat hier in vielen Bereichen eine zügige sanktionsbewehrte Umsetzung internationaler Vereinbarungen vorgenommen, auf deren Beachtung die polizeiliche Praxis bei Schiffskontrollen hinwirkt. So wurden im Jahr 2009 hinsichtlich der Einhaltung der Regeln zur Verhütung der Verschmutzung durch Öl (Anlage I des MARPOL-Übereinkommens) insgesamt 3651 Kontrollen durchgeführt, bei denen 909 Verstöße festgestellt worden sind. Nachfolgend sind 774 polizeiliche Verwarnungen ausgesprochen worden; in 112 Fällen mussten Ordnungswidrigkeitenverfahren eingeleitet werden.<sup>26</sup> Nachfolgend seien die beiden wichtigsten Tatbestände kurz angesprochen.

##### a) Öltagebuchverstoß

An Bord von Seeschiffen ist eine Vielzahl von Tagebüchern zu führen; in Bezug auf die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen ist davon das Öltagebuch das wichtigste. Alle im Zusammenhang mit Öl vorgenommenen Pumpvorgänge sind gemäß Regel 17 Abs. 4 der Anlage I des MARPOL-Übereinkommens unverzüglich in das Öltagebuch einzutragen. Verstöße können ein Bußgeld bis zu 30.000 € nach sich ziehen (§ 3 Abs. 3 Nr. 1/§ 9 MARPOL-ZuwV).

<sup>24</sup> Näher zu dieser Tatbegehungsvariante Heine in Schönke/Schröder (Fn. 1), § 326, Rz. 10a m.w.N.; Fischer, StGB, Kommentar, 58. Auflage, 2011, § 326, Rz. 5 ff m.w.N.; Witteck in v.Heintschel-Heinegg, StGB, Kommentar, 2010, § 326, Rz. 22

<sup>25</sup> Vgl. insoweit BSH-Jahresberichte

<sup>26</sup> BSH, Jahresbericht 2009, S. 20

Der Vorschrift kommt für den Meeresumweltschutz im Bereich der Seeschifffahrt eine besondere Bedeutung zu, da sie häufig mit dem Straftatbestand der Gewässerverunreinigung (§ 324 StGB) einhergeht und so hilfsweise zur Anwendung kommen kann. Dies ist etwa dann der Fall, wenn bei der polizeilichen Überprüfung des Schiffes erhebliche Fehlmengen von Ölschlamm sowie weitere Indizien für illegales Einleiten festgestellt werden, die konkrete Meeresverschmutzung aber – z.B. hinsichtlich Ort, Zeit oder verantwortlicher Person – nicht sicher belegt werden kann.

Als schwierig kann es sich erweisen, die tatsächlichen Sludge-Fehlmengen und die daraus resultierende unrichtige Buchführung zu belegen. In diesen Fällen muss mit wissenschaftlich abgesicherten Schätzungen gearbeitet werden.<sup>27</sup>

In Deutschland ist insoweit durch gefestigte obergerichtliche Rechtsprechung<sup>28</sup> anerkannt, dass bei der Berechnung der Sludge-Fehlmengen die sogenannte 1%-Regel zugrunde gelegt werden darf. Diese Regel besagt, dass bei allen mit Schweröl betriebenen Schiffen von einem Sludge-Anfall von mindestens 1 % des verbrauchten Brennstoffs auszugehen ist. Lediglich in den Fällen, in denen an Bord des Schiffes Vorrichtungen vorhanden sind, mit denen die Sludgemenge zusätzlich reduziert werden kann, und die Besatzung des Schiffes diese Anlagen auch genutzt hat, kann von einem unter 1 % anfallenden Sludgeanteil ausgegangen werden.

#### b) Illegale Leitungen

Sog. Bypässe können die Kontrollsysteme im Maschinenraum eines Seeschiffes umgehen und sodas illegale Einleiten von Ölrückständen ins Meer ermöglichen. Um dem entgegenzuwirken, ist 1999 ein Ordnungswidrigkeitentatbestand geschaffen worden, der vorsieht, dass bei unmittelbaren Verbindungen von Ölschlamm tanks nach außenbords ein Bußgeld bis zu 30000 € festgesetzt werden kann (§ 3 Abs. 4/ § 9 MARPOL-ZuwV).

## IV. Internationale Zusammenarbeit im Bereich der Strafverfolgung

Zum Abschluss internationaler Tagungen und Erfahrungsaustausche lässt sich zunehmend häufig das Resümee vernehmen, die Abkommen zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen seien vielzählig und detailreich – besonderes Augenmerk solle jedoch zukünftig auf eine verbesserte Durchsetzung der Regelungen gerichtet werden. Dies mag durchaus berechtigt sein; insoweit darf aber nicht außer Acht gelassen werden, dass sich die Ermittlung und Ahndung von Meeresverschmutzungen durch Seeschiffe von der herkömmlichen nationalen Fallarbeit unterscheidet. Bei der Verfolgung von Meeresverschmutzungen sind regelmäßig ausländische Stellen zu beteiligen (s. o.), so dass leicht zeitliche Verzögerungen eintreten können.

Unverzichtbar für die erfolgreiche Durchführung von Strafverfahren ist die förmliche Rechtshilfe, die u. a. sicherstellt, dass dem aburteilenden Staat für das weitere Verfahren erforderliche Beweismittel rechtlich ver-

<sup>27</sup> Näher Brandt, *Meeresumweltschutz in der Seeschifffahrt*, NuR 2003, S. 411ff, mit Rechtsprechungshinweisen

<sup>28</sup> Grundlegend Hanseatisches Oberlandesgericht Hamburg, Beschluss vom 26.09.02 – 3 Ss 44/02 OWi –



wertbar übermittelt werden. Erstrecken sich Ermittlungen bei länderübergreifender Kriminalität über einen längeren Zeitraum, kann es sich im europäischen Bereich (EU-Staaten sowie Norwegen) als hilfreich erweisen, das Europäische Justizielle Netzwerk (EJN) in Anspruch zu nehmen. Auch die Einsetzung gemeinsamer Ermittlungsgruppen (sog. Joint Investigation Teams -JIT-) ist möglich<sup>29</sup>. Allerdings ist die justizielle Rechtshilfe, da förmliche diplomatische Wege einzuhalten sind, wie auch die Inanspruchnahme des EJN häufig zeitaufwändig. Was im ersten Ermittlungsstadium – unmittelbar nach der entdeckten Gewässerverunreinigung – benötigt wird, ist der schnelle und unmittelbare Kontakt zwischen fachkundigen Ermittlungsstellen, die die Gewässerverunreinigung festgestellt haben, und jenen, in deren Hafen sich das verdächtige Schiff befindet. Es geht zunächst um die erste Prüfung möglicher Tathinweise, dann um Abklärung eines konkreten Tatverdachts und ggf. anschließend um erste erforderliche Ermittlungshandlungen. Hier müssen effiziente Strukturen länderübergreifender polizeilicher Zusammenarbeit hergestellt werden.

Die Regierungen der Anrainerstaaten von Nord- und Ostsee, die wiederholt mit diesen Bedarfslagen befasst waren, haben sich dazu entschlossen, die länderübergreifende Zusammenarbeit durch Schaffung von Netzwerken für den Umweltbereich zu verbessern. So stimmten die zuständigen Landesminister in der sog. Bergen-Deklaration zum Schutz der Nordsee im März 2002 überein, dass es einer „stärkeren Zusammenarbeit zwischen den Nordseestaaten“ bedürfe, „um international abgestimmte Vorschriften und Normen für die Verhütung, Begrenzung und Reduzierung der Verschmutzung durch Schiffe durchzusetzen“, und sicherten Initiativen zu, „ein Netzwerk von Ermittlern und Anklägern zu bilden“.<sup>30</sup>

Zwischenzeitlich sind im Nord- und Ostseebereich unterschiedliche Netzwerke entstanden:

- **Nordseebereich:** Das unter den Nordseeanrainern bestehende Netzwerk, das nach der vorgenannten Bergen-Deklaration geschaffen wurde, hat seine Arbeit 2003 aufgenommen und trägt den Namen [North Sea Network of Prosecutors and Investigators \(NSN\)](#).<sup>31</sup> Über die unmittelbaren Anrainerstaaten hinaus wirkt seit 2009 auch Irland in dem Netzwerk mit. Das Netzwerk legt wegen der engen Beziehungen aller Staaten zur Europäischen Union besonderen Wert auf die Zusammenarbeit mit EU-Stellen und nutzt die insoweit vorhandenen vielfältigen Möglichkeiten zur Fortbildung.
- **Ostseebereich:** Auch im Ostseebereich, in dem nach den politischen Umbrüchen Anfang der 90er Jahre zunächst noch erhebliche Vorbehalte in der Zusammenarbeit gegeben waren, hat ein gemeinsames Netzwerk aus polizeilichen Ermittlern und Staatsanwälten vorübergehend bestanden. Die auf polizeilicher Ebene 1996 geschaffene [Baltic Sea Task Force on Organised Crime in the Baltic Sea Region](#)<sup>32</sup> arbeitete zeitweise (bis 2006) mit Umweltstaatsanwälten zusammen und führte gemeinsame Jahrestagungen und Erfahrungsaustausche durch. Danach ging man im Bereich der polizeilichen Ermittler und der Umweltstaatsanwälte wieder eigene Wege. Während die polizeiliche Seite ihren Austausch weitgehend im bisherigen Verbund fortführte, richteten die Generalstaatsanwälte der Ostseeanrainerstaaten

<sup>29</sup> Näher zu den rechtlichen Grundlagen und Möglichkeiten des Einsatzes gemeinsamer Ermittlungsgruppen innerhalb der Europäischen Union: Entschließung des Rates vom 26.02.2010 zu einem Modell für eine Vereinbarung über die Bildung einer gemeinsamen Ermittlungsgruppe (GEG), Amtsblatt der Europäischen Union, C 70, vom 19.03.2010, S. 1 ff

<sup>30</sup> Ministry of the Environment, Oslo, 2002: Bergen Declaration, Empfehlung 41

<sup>31</sup> Vgl. zum Tätigkeitsfeld des NSN auch: [http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00580623000000\\_000000\\_000000](http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00580623000000_000000_000000)

<sup>32</sup> Näher: <http://www.balticseatastaskforce.lt/strategy.html>

2008 ein neues Netzwerk von Umweltstaatsanwälten ein, das sich nachfolgend [Network of Prosecutors on Environmental Crime \(ENPRO\)](#) nannte.<sup>33</sup>

Die grundlegenden Anliegen der genannten Netzwerke in Nord- und Ostsee stimmen überein:<sup>34</sup>

- **Erfahrungsaustausch unter Praktikern:** In zumeist jährlich stattfindenden Treffen unterrichten sich die Netzwerkmitglieder über rechtliche Änderungen und bedeutsame Ermittlungsverfahren in ihren Ländern. Darüber hinaus werden bei diesen Tagungen feste nationale Ansprechpartner der einzelnen Länder vorgestellt, die als Kontaktstellen bei festgefahrenen Ermittlungen oder atmosphärischen Störungen zur Verfügung stehen – dabei handelt es sich um eine nicht zu unterschätzende vertrauensbildende Maßnahme in der länderübergreifenden Zusammenarbeit. Dies hat im Bereich von Nord- und Ostsee u.a. dazu geführt, dass Probleme von Hafen- und Küstenstaaten, die nach einer Verfahrensübernahme durch einen Flaggenstaat in dieser Region um Kontakt und ggf. Informationen zu Delikt-sanktionen nachsuchten, weitestgehend abgebaut worden sind.
- **Schaffung einheitlicher Ermittlungsstandards:** Bei aller Unterschiedlichkeit der Rechtssysteme der Anrainerstaaten von Nord- und Ostsee kann eine gemeinsame Strategie zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen nur erfolgreich sein, wenn die verschiedenen Staaten möglichst auf der Basis von ähnlichen Ermittlungsstandards arbeiten. Stehen dem im Einzelfall rechtliche Hindernisse entgegen, ist es eminent wichtig, dass die verschiedenen Stellen um diese Hindernisse wissen und nicht etwa annehmen, beabsichtigte Maßnahmen würden unterlaufen. Im Nordseebereich ist aus diesem Grund das Handbuch „[North Sea Manual on Maritime Oil Pollution Offences](#)“ erstellt worden, das vom NSN jährlich aktualisiert wird. Noch größere Bedeutung kommt dem vergleichbaren Handbuch in der Ostseeregion „[Manual on Prosecuting Environmental Crime in the Baltic Sea Region](#)“ zu, da dies den Ansatz verfolgt, die noch deutlicher voneinander abweichenden Ermittlungsstandards der sehr unterschiedlichen Rechtssysteme in dieser Region zu beschreiben und Mindestanforderungen für die Zusammenarbeit zu festzulegen. Dieses Handbuch wird jährlich durch ENPRO aktualisiert.
- **Aufbau von Falldateien:** Über den Erfahrungsaustausch hinaus wird für den Nordseebereich im NSN eine anonymisierte Falldatei erstellt, die Grundlage für zukünftige Erfahrungsaustausche sein soll. Zudem bildet sie eine wertvolle Basis für angestrebte Angleichungen bei Ermittlungen und Sanktionen sowie für rechtspolitische Initiativen.

Welch wichtiger Impulsgeber die Netzwerkarbeit für das gemeinsame Anliegen der Bekämpfung von Meeresverschmutzungen sein kann, zeigt sich anhand der zwischenzeitlich im Nord- und Ostseebereich vermehrt genutzten Ersuchen gemäß Art. 218 Abs. 2 SRÜ. Befindet sich danach ein Schiff ‚freiwillig‘ im Hafen und liegen begründete Hinweise vor, dass dieses eine illegale Einleitung in fremden Küstengewässern oder einer fremden ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) verursacht hat, kann der betroffene Küstenstaat dem kontrollierenden Hafenstaat mit einem entsprechenden Ersuchen das Recht einräumen, zu ermitteln und ein strafrechtliches Verfahren einzuleiten und dies später mit einer Sanktion abzuschließen.

<sup>33</sup> Vgl. *Resolution 13. Meeting der Generalstaatsanwälte der Ostseestaaten vom 2.10.2009, S.3*, <http://www.cbss.org/Civil-Security-and-the-Human-Dimension/prosecutors-general>

<sup>34</sup> Der Autor ist deutsches Mitglied im NSN und ENPRO, dessen Vorsitz er 2011 bis 2012 übernommen hat.

Die Initiative für die Übersendung eines solchen Ersuchens geht in der Praxis sogar häufig vom Hafenstaat aus, dem bei einer MARPOL-Kontrolle Unregelmäßigkeiten aufgefallen sind, die auf eine Gewässerverunreinigung hindeuten. Auch die deutsche Rechtsprechung hat die Zulässigkeit solcher unmittelbaren Kontakte zwischen Ermittlungsstellen bestätigt und argumentiert, dass in den Fällen des Art. 218 Abs. 2 SRÜ ein von der zuständigen Polizei- oder Schifffahrtsbehörde ausgehendes Ermittlungsersuchen ausreiche. Die Ermittlungsbehörde werde in diesen Fällen stellvertretend für das Außenministerium des betreffenden Küstenstaates tätig.<sup>35</sup> Eine derart enge und erfolgreiche Zusammenarbeit, bei der betroffene Küstenstaat einem fremden Hafenstaat sogar seinen Strafanspruch überlässt, wird jedoch nur dann möglich sein, wenn dafür zuvor eine ausreichende vertrauensvolle Basis geschaffen worden ist.

## V. Ausblick

Der angesprochene Rückgang von Gewässerverunreinigungen ist ermutigend und zumindest teilweise auch Ergebnis engagierter Strafverfolgung. Sicher darf man jedoch die bestehenden Gefahren für den Schutz der Meeresumwelt nicht unterschätzen: Risiken bei der Rohstoffförderung im Meer, Zunahme des Schiffsverkehrs und auch die Zunahme gefährlicher Ladungstransporte.<sup>36</sup> Insoweit ist es weiterhin auch nötig, ansteigende Gefahren auf Schifffahrtsstraßen (z. B. der Kadettrinne in der Ostsee) anzusprechen.<sup>37</sup> Vieles ist auf dem richtigen Weg: Ein engmaschiges Überwachungsnetz ist installiert und Ermittler arbeiten mit technisch und wissenschaftlich deutlich verbesserten Instrumenten auf hohem Niveau. Unverzichtbar für effizienten Meeresschutz ist die fortzusetzende Angleichung der unterschiedlichen nationalen Rechtssysteme. Ziel muss es weiter sein, die länderübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Ermittlungsbehörden auszubauen und insbesondere auch die Flaggenstaaten ferner Länder in die aufgezeigten Verfolgungsstrategien einzubinden.

---

<sup>34</sup> Landgericht Hamburg, Urteil vom 09.01.2002 – 713 Ns 19/01

<sup>35</sup> Deutscher (Fn. 21), a.a.O.

<sup>36</sup> Dazu in diesem Band: Ziebarth, *Marine Ölverschmutzungen aus Sicht einer Umweltorganisation*, S. 102 ff

## VERNETZUNG UND AUSBLICK – EIN KOMBINIERTES SYSTEM ZUR ÖLÜBERWACHUNG

Dr. Björn Baschek,  
Referat: M4 Geoinformation und Fernerkundungsverfahren, GRDC  
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, [www.bafg.de](http://www.bafg.de)  
[baschek@bafg.de](mailto:baschek@bafg.de)

### Zusammenfassung:

Deutschland setzt ein kombiniertes System zur Ölüberwachung von Nord- und Ostsee ein: Mittels Flugzeug und Satellit gewonnene Fernerkundungsdaten werden hierbei sinnvoll durch Driftprognosemodelle ergänzt. Gemeinsam dient dieses System der Planung und der Optimierung des Einsatzes der Ölbekämpfungsschiffe und der landseitigen Einheiten zur Ölabwehr. In diesem Kapitel wird kurz auf die einzelnen Elemente des Systems eingegangen oder auf entsprechende Kapitel verwiesen. Schwerpunkt dieses Kapitels sind Vernetzung und Ausblick.

### 1.) Einleitung:

Fernerkundungssensoren, die von Flugzeugen eingesetzt werden, liefern eine bewährte Methode zur Erkennung und Beurteilung von Ölverschmutzungen auf dem Meer. In Deutschland werden diese seit mehr als 25 Jahren verwendet. Aktuell sind in Deutschland zur Ölüberwachung zwei Flugzeuge vom Typ Dornier 228 mit einer spezialisierten Zusammensetzung von Fernerkundungssensoren im Einsatz. Das Kapitel „Flugüberwachung, Trends der Verschmutzung“ behandelt Einsatzaspekte der Dornier 228 und schildert Trends der mit dieser Methode festgestellten Verschmutzungen. In den letzten Jahren wurden in zunehmenden Maße Radarsensoren von Satelliten aus erprobt. Projekte wie z. B. OCEANIDES oder Mar-Coast bereiteten den Weg für den heutigen Satellitendienst CleanSeaNet (<https://csndc.emsa.europa.eu/web/cleanseanet/>) der Europäischen Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA). In Kombination mit den Ölüberwachungsflugzeugen hat diese Technologie mittlerweile die für eine operationelle Nutzung nötige Reife erreicht. Abschnitt 4 diskutiert wie die Vorteile der beiden Methoden durch einen abgestimmten Einsatz kombiniert werden können.

Wird eine Ölverschmutzung festgestellt, so können numerische Driftmodelle den Driftweg der Verschmutzung vorhersagen oder den Weg zu möglichen Quellen und Verursachern zurückverfolgen (s. auch Kapitel „Die operationellen Öldriftmodelle des BSH – Werkzeuge für die Ölunfallbekämpfung und Strafverfolgung“). Diese Modelle können wertvolle Eingangsdaten aus der Fernerkundung erhalten. Dies sind insbesondere Information über einer Sichtung mit Zeitpunkt, Position und Verteilung. Ein Prototyp für die Verknüpfung von Fernerkundung und Öldriftprognose wurde im Projekt DeMarine erstellt.

Das kombinierte System dient einem optimierten Einsatz der Ölbekämpfungsschiffe (s. Kapitel „Methoden der Bekämpfung“) und der landseitigen Einheiten zur Ölabwehr.

## 2.) Zielsetzung und Aufgabe Ölüberwachung

Zielsetzung und Aufgabe der Ölüberwachung sind die Sicherung der Seeüberwachung im Rahmen internationaler Übereinkünfte zur Erkennung von Ölverschmutzungen in Folge von Havarien oder durch vorsätzliche Handlungen. Dies geschieht rund um die Uhr und über alle Tage eines Jahres verteilt. Die Fernerkundungssensorik ermöglicht auch eine Überwachung bei Dunkelheit und durch Wolken hindurch. Ziel der Überwachung ist ein frühzeitiges Erkennen von Verschmutzungen und die Erstellung eines schnellen Lageüberblicks für die Stabsarbeit des Havariekommandos und damit einer Optimierung der Reaktion. Ziel ist es, Ölverschmutzungen als solche zu bestätigen und von Falschmeldungen abzugrenzen. Wichtige Zusatzinformationen sind neben der genauen Position die räumliche Verteilung, die Menge und Art der Verschmutzung. Dies ermöglicht einen optimierten Einsatz der Ölbekämpfungsschiffe und der landseitigen Einheiten zur Ölabwehr. Die Überwachung dient darüber hinaus der Beweissicherung und der Abschreckung.

## 3.) Aufgabenteilung

Das Havariekommando (HK, [www.havariekommando.de](http://www.havariekommando.de)) ist eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer. Es nimmt die Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland zur Ölüberwachung und Schadstoffunfallbekämpfung wahr, die im Rahmen von internationalen Abkommen entstehen. Diese werden auf der Webseite des HK dargestellt ([http://www.havariekommando.de/wir\\_ueber\\_uns/fb2/index.html](http://www.havariekommando.de/wir_ueber_uns/fb2/index.html)). Das HK koordiniert den Einsatz der Ölüberwachungsflugzeuge und der operationellen Schadstoffunfallbekämpfung auf See und von der Küste aus.

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, [www.bafg.de](http://www.bafg.de)) ist wissenschaftlicher Berater des HK in Fragen der Fernerkundung. Dies beinhaltet eine wissenschaftlich-technische Begleitung der Maßnahmen an der Missionsausrüstung der Dornier 228 sowie bei der Satellitennutzung. In diesem Rahmen beteiligt sie sich aktiv an nationalen und internationalen Projekten. Dies waren in den letzten Jahren z. B. OCEANIDES, MarCoast und DeMarine.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH, [www.bsh.de](http://www.bsh.de)) betreibt Öldriftmodelle (s. Kapitel „Die operationellen Öldriftmodelle des BSH – Werkzeuge für die Ölunfallbekämpfung und Strafverfolgung“) führt Ölanalysen und Ölidentifizierungen durch (s. Kapitel „Identifizierung von Ölverschmutzungen - internationale Zusammenarbeit“), bearbeitet Rechtsangelegenheiten (s. Kapitel Internationale und nationale Regelungen zu „Öl im Meer“) und berät das HK auf entsprechenden Gebieten.

Das Marinefliegergeschwader 3 betreibt und unterhält für das HK und das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de)) die Überwachungsflugzeuge vom Typ Dornier 228. Hierüber hinaus gibt es weitere an der Ölüberwachung beteiligten Stellen: z. B. stehen dem HK weitere Berater über die Umweltexpertengruppe ([http://www.havariekommando.de/wir\\_ueber\\_uns/fb3/expertengruppe/](http://www.havariekommando.de/wir_ueber_uns/fb3/expertengruppe/)) zur Verfügung.

#### 4.) Fernerkundung – Zusammenspiel von Flugzeug und Satellit

Auf die Fernerkundungssensorik wird an dieser Stelle nur kurz eingegangen. Weiterführende ausgewählte Fachliteratur wird im Anhang aufgelistet. Der für die Entdeckung von Verschmutzung hauptsächlich eingesetzte Sensor ist das Radar. In einem Radarbild wird die ausgesandte Radarstrahlung hauptsächlich durch die Kapillarwellen zurückgestreut. Diese Bereiche erscheinen im Bild heller. Mineralöl dämpft Kapillarwellen verminderte die Rückstreuung. Dadurch entstehen „schwarze“ Flecken im Radarbild, wie in Abbildung 1 am Beispiel des Prestigeunglücks zu sehen.



Abb. 1: Radarbild des Prestigeunglücks vor der spanischen Küste (Copyright ESA 2002)

Es gibt allerdings eine Reihe natürlicher Ursachen für derartige „schwarze Flecken“. Dies können z. B. windstille Zonen sein, d. h. Gebiete in denen es nicht genügend Kapillarwellen gibt, oder beispielsweise Algen und Sandbänke. Daher sind Zusatzdaten zum eigentlichen Radarbild zur Beurteilung nötig, sonst besteht die Gefahr der Fehlinterpretation. Daher ist die Kombination von Satellitenbildern mit Flugzeugeinsätzen zur weiteren Überprüfung wesentlich, sowie dass die Flugzeuge mit einem entsprechenden erweiterten Sensorsystem ausgestattet sind und von geschulten Operateuren betrieben werden.



**Vorteile Radar-Satelliten:**

Diverse Radar-Datenquellen – z.B. Envisat, Radarsat, TerraSAR-X

Erkennung möglicher Verschmutzung zur Überprüfung durch die Flugzeuge; markieren von verschmutzungsfreien Bereichen. Hierdurch erfolgt eine Optimierung des Flugzeugeinsatzes.

Große räumliche Abdeckung (typisch bis zu 400 x 400 km<sup>2</sup>)

Kostengünstige, (teilautomatisierte) und weitgehend wetterunabhängige Vorwarnungen

**Vorteile Flugzeuge:**

Vielzahl von FE-Sensoren (z.B. Radar, Infrarot- und Ultraviolett-Scanner, Mikrowellenradiometer, Laserfluoreszenzsensor)

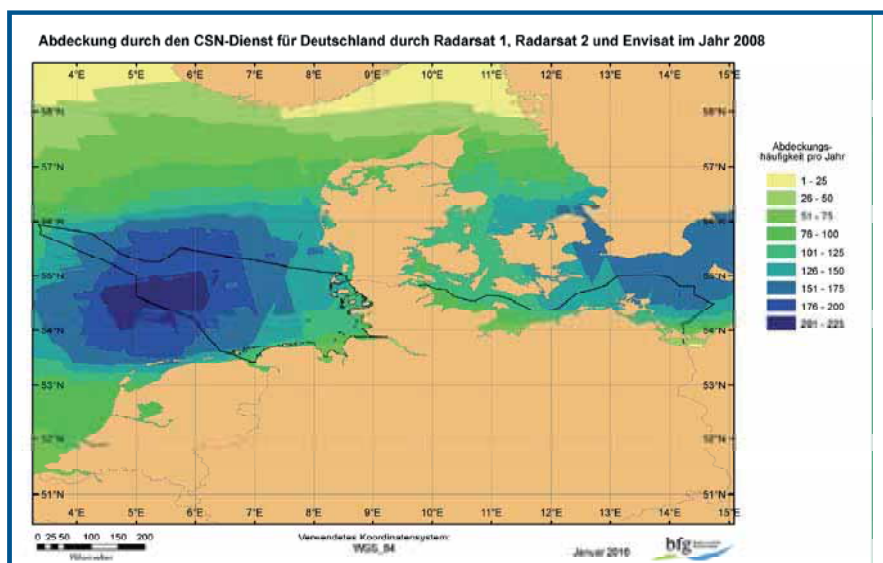
Zusatzinformation (Klassifizierung, Schichtdicke, Menge); geschulte Operateure.

Höhere räumliche Auflösung

Flugzeiten und Routen sind flexibel; bessere Daten auch aus Küstennähe; keine lange Vorplanung oder Bildbestellung. Dies erlaubt eine direkte Kontrolle vor Ort zur Einweisung der Ölbekämpfungsschiffe sowie zu Verifikation und Beweissicherung. Kommunikation zwischen Flugzeug und Schiff. Aktuelle Lagebilder für den Einsatzstab und zur Einweisung der Bekämpfungsschiffe.

Tabelle 1: Auflistung der Beiträge von Satellit und Flugzeug zum kombinierten Ölüberwachungssystem

Tabelle 1 listet die Faktoren auf, die Radarsatelliten bzw. Ölüberwachungsflugzeuge als Vorteile und Beiträge in ein kombiniertes System einbringen. Abbildung 2 zeigt am Beispiel des Jahres 2008 die Abdeckung von Nord- und Ostsee durch von der EMSA an Deutschland gelieferte Satellitenbilder. Zusammengefasst geben Satelliten Überblicksbilder und Vorwarnungen zum zielgerichteteren und flexibleren Flugzeugeinsatz. Dieser liefert dann deutlich mehr an Informationen als der Satellit alleine. Entsprechend werden Satellitenaufnahmen und Flugzeugeinsätze miteinander koordiniert und durch zusätzliche unabhängige Flüge ergänzt.



Zusätzlich kann mit Hilfe der Flugzeuge eine Validierung der von Satelliten gemeldeten Verschmutzungen durchgeführt werden und somit zur Verbesserung der Methoden und zur Qualitätskontrolle beigetragen werden. Gemeinsame Auswertungen der Daten liefern kombinierte Statistiken.

Abb. 2: Satellitenabdeckung aus dem CleanSeaNet-Service für Deutschland zugeordnete Bilder für 2008

## 5.) Fernerkundung und Driftmodelle

Die prototypartige Verknüpfung von Fernerkundung und Öldriftmodell war Aufgabe des Anfang 2011 abgeschlossenen Teilprojektes „Öldriftprognose“ DeMarine-Umwelt-Verbundprojektes ([www.demarine-umwelt.de](http://www.demarine-umwelt.de)). Es wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt gefördert.

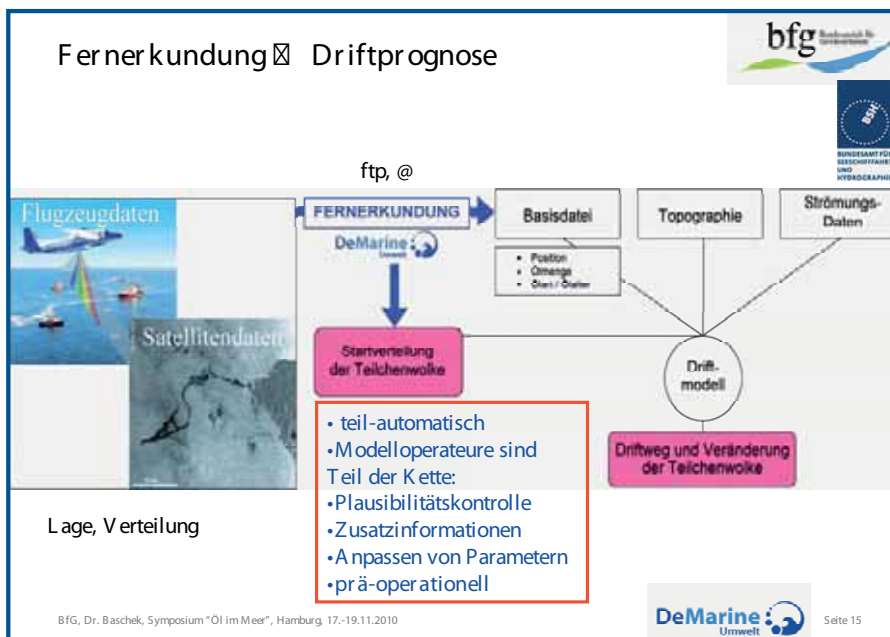
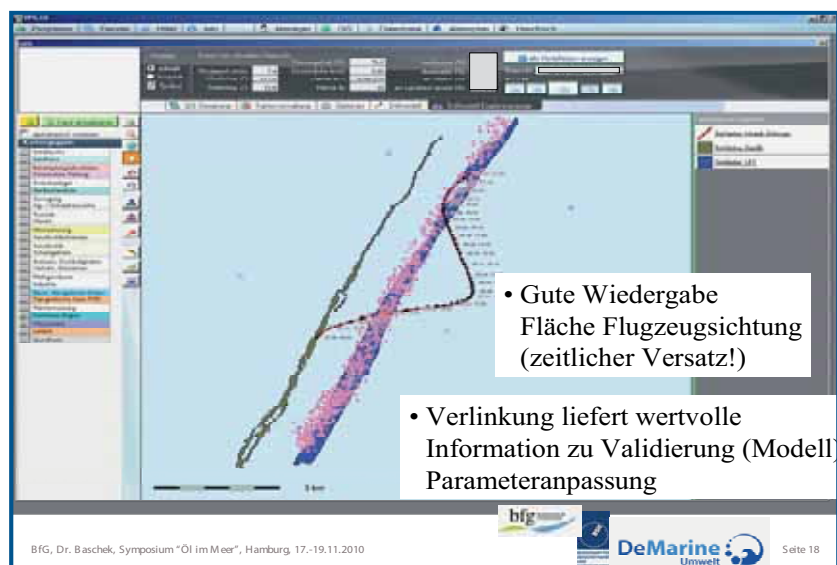


Abb. 3: Schematische Darstellung der in DeMarine entwickelten Verknüpfung von Fernerkundung und Öldriftprognose. (Copyright des klein dargestellten Satellitenbildes ESA 2002)

Dieses von BfG und BSH gemeinsam durchgeführte Teilprojekt hatte folgenden Ansatzpunkt: Bisher wurden die Mittelpunktskordinaten von Verschmutzungen ohne Automatisierung per Telefon oder Fax an das BSH übertragen und erforderten in der Regel ein händisches Eingeben von punktförmigen Verschmutzungen. Einfache Verteilungen in Form von Linien oder Kreisen konnten nur in Ausnahmefällen als Startverteilungen von Driftprognosen verwendet werden. In DeMarine wurde ein Prototyp für die teil-automatische Verknüpfung entwickelt. Nach Auswahl einer Verschmutzung aus den Fernerkundungsdaten von Satellit oder Flugzeug, wird eine dazugehörige Datei von einem Nutzer über das Internet an das BSH übertragen. Ein neu entwickeltes Softwaretool verarbeitet automatisch die aus den Fernerkundungsdateien ausgelesene Position, den Zeitpunkt und die Verteilung einer Verschmutzung und startet die Driftprognose. Abbildung 3 stellt die Verknüpfung von Fernerkundung und Driftprognose schematisch dar. Innerhalb weniger Minuten wird das Ergebnis, d. h. insbesondere der prognostizierte Driftweg und die Verteilungen der Verschmutzung, visuell dargestellt an den Nutzer zurück übertragen. Die Modell-Operateure des BSH können ausgehend von diesen Daten Parameter anpassen, zusätzliche Visualisierungen erzeugen und die Ergebnisse plausibilisieren. Durch diese Automatisierungen wurde der Zeitaufwand verringert und mehr Informationen aus der Fernerkundung in das Driftmodell einbracht, um so bessere Driftprognosen zu erhalten. Zusätzliche wurden die Informations- und Datenflüsse verbessert und eine Methode zur Validierung von Driftprognosemodellen entwickelt. Ergebnisse des Teilprojektes sind z. B. in Kübert et al. 2010 und Baschek et. al. 2001 dargestellt.

Abbildung 4 zeigt ein Visualisierungsbeispiel. Im Projektrahmen wurde hierfür, wie in diesem Beispiel, testweise das System Vorsorgeplanung Schadstoffunfallbekämpfung für die Nord- und Ostsee verwendet (VPS.system, www.vps-web.de). Es werden zwei Sichtungen einer Verschmutzung als Polygone gezeigt. Weiter links ist die als erstes mittels Satellit festgestellte mögliche Verschmutzung. Das rechte Polygon stellt die zweite Sichtung derselben Verschmutzung ca. 3 Stunden nach dem Satellitenüberflug dar, als das Flugzeug sie als Öl bestätigte. Ausgehend von der ersten Sichtung wurde eine Driftprognose gestartet.



Der prognostizierte Driftweg wird als Linie dargestellt, eine – zeitlich gegenüber der Flugzeugsichtung verschobene – prognostizierte Verteilung als Punktwolke. Die Verteilung wird mit Nutzung der Fernerkundungsdaten viel besser wiedergegeben als ohne. Ferner liefert die Verlinkung wertvolle Informationen für die Modellvalidierung und die Parameteranpassung.

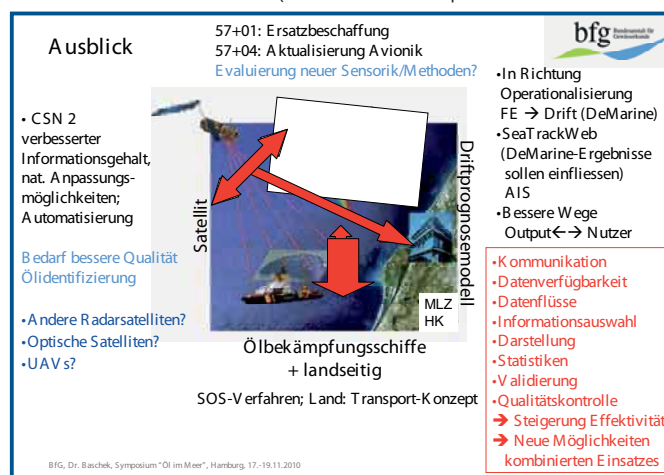
Abb. 4: Visualisierungsbeispiel (testweise Darstellung in VPS) einer Driftprognoserechnung zusammen dargestellt mit Satelliten und Flugzeugdaten.

## 7) Ausblick

In naher Zukunft wird eine der beiden deutschen Ölüberwachungsmaschinen aus Altersgründen durch eine Ersatzbeschaffung ausgetauscht. Das neue Flugzeug wird eine Dornier 228 New Generation mit einem erweiterbaren Sensorpaket. Die neue Missionsausrüstung wird einen deutlich verbesserten zentralen Computer erhalten, der schnellere Verarbeitungen und Informationslieferungen ermöglicht. Eine elektronische Seekarte (ECDIS) und der Empfang von Schiffspositionen über AIS-Daten (Automatic Ship Identification System) liefern verbesserte Lagebilder, die durch mittels Satellitenkommunikation und verbesserte Funk-Möglichkeiten direkt im Flug an das HK oder an entsprechend ausgerüstete Schiffe übertragen werden können.

Abbildung 5 stellt das kombinierte System aus Flugzeugen, Satellit und Driftprognosemodell dar und listet für die einzelnen Bereiche stichpunktartig aktuelle Thematiken auf, in denen in den nächsten Jahren Neuerungen stattfinden werden.

Abb. 5: Kombiniertes System zur Ölüberwachung und Ausblick



## Ausgewählte weiterführende Literatur:

Ein aktuelles Kompendium zu Ölverschmutzungen auf dem Meer und unter anderem zur Fernerkundungs-sensorik und Technologie liefert das Buch:

Fingas, M. F. (2011). Oil spill science and technology: prevention, response, and cleanup. Burlington, MA, Elsevier/Gulf Professional Pub.

Die deutschen Ölüberwachungsflugzeuge und ihre Sensorik werden dargestellt in der Broschüre:

Airborne Surveillance System for Identification of Marine Pollution. Published by: Federal Ministry of Transport, Building and Housing, Directorate-General Railways, Waterways, Robert-Schuman-Platz 1, 53175 Bonn (1998).

Ergebnisse des Teilprojektes Öldriftprognose von DeMarine wurden veröffentlicht in:

Kuebert, C., B. Baschek, F. Janssen, S. Dick (2010). Integration of Remote Sensing Data into the BSH Oil Spill Drift Model within the German DeMarine-Environment Project. Proceedings ESA Living Planet Symposium, Bergen, Norway, ESA, SP-686 (CD-ROM).

Baschek, B., S. Dick, F. Janssen, C. Kübert, S. Maßmann, M. Pape, M. Roers (2011). Remote Sensing as Input and Validation Tool for Oil Spill Drift. Proceedings SPIE Remote Sensing, Prague, Czech Republic. (to be published).

Weiterführende Information findet sich auch auf den im Text genannten Webseiten.

## FINANZIELLE ASPEKTE BEI DER DOKUMENTATION UND BEKÄMPFUNG VON ÖLVERSCHMUTZUNGEN

Siegbert Antonius  
WSD Nord Rechtsdezernat  
siegbert.antonius@wsv.bund.de

In Fällen von Ölverschmutzungen stehen in der Wahrnehmung der Öffentlichkeit die Bekämpfungsmaßnahmen und die negativen Auswirkungen auf die Umwelt im Mittelpunkt.

Weniger Aufmerksamkeit erregt die Tatsache, dass die von den Behörden getroffenen Bekämpfungsmaßnahmen auch erhebliche Kosten verursachen. Diese Kosten können in größeren Fällen in Millionenhöhe liegen. Während das Interesse der Öffentlichkeit auch bei größeren Fällen zumeist nach kurzer Zeit erlischt, beansprucht die Abwicklung des Falles hinsichtlich der Kosten oft einen langen Zeitraum und es sind aufwändige Verhandlungen mit den Reedern und ihren Rechtsanwälten sowie mit Versicherungen zu führen. Häufig dauert es mehrere Jahre, bis ein derartiger Fall abgeschlossen ist. Manchmal ist das Schiff, um das es ging, dann längst in einer Abwrackwerft verschwunden.

### I. Rechtliche Grundlagen für die Geltendmachung von Ansprüchen:

In den Fällen größerer Ölverschmutzungen durch Schiffe liegt in der Regel die Leitung für Bekämpfungsmaßnahmen nach den einschlägigen Bund-Länder-Vereinbarungen beim Havariekommando.<sup>1</sup> In vielen dieser Fälle und im größten Teil des deutschen Zuständigkeitsbereichs in Nord- und Ostsee ist dann die WSD Nord hinsichtlich der Geltendmachung der Kosten gefordert (siehe § 10 Abs. 9 HKV).

Für die Geltendmachung von Kosten gegenüber dem Reeder und der Versicherung des Schiffes, das die Verschmutzung verursacht hat, wird eine rechtliche Anspruchsgrundlage benötigt. Bei Ölverschmutzungen im Meeresbereich sind einige internationale Übereinkommen vorhanden, die derartige Anspruchsgrundlagen enthalten.

Folgende wichtige Übereinkommen in diesen Fällen sind zu nennen:

- Internationales Übereinkommen von 1992 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden (Haftungsübereinkommen von 1992),<sup>2</sup>
- Internationales Übereinkommen über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden (Fondsübereinkommen),<sup>3</sup>
- Internationales Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Schäden durch Bunkerölverschmutzung von 2001 (Bunkeröl-Übereinkommen).<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Vereinbarung über die Errichtung des Havariekommandos (HKV) sowie Vereinbarung über die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen, VkBBl. 2003, S. 31ff

<sup>2</sup> BGBl. 1996 II S. 670, geändert durch die Entschließung LEG 1(82) des Rechtsausschusses der IMO vom 18. Oktober 2000 (BGBl. 2002 II S. 944)

<sup>3</sup> BGBl. 1996 II S. 686, geändert durch die Entschließung LEG. 2 (82) des Rechtsausschusses der IMO vom 18. Oktober 2000 (BGBl. 2002 II S. 947)

<sup>4</sup> BGBl. 2006 II S. 578

Das Haftungsübereinkommen von 1992 gilt für Öltanker und betrifft Verschmutzungsschäden durch Ladung oder Bunkeröl (siehe im Einzelnen Art. I). Es gilt im deutschen Hoheitsgebiet und in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (Art. II). Das Übereinkommen begründet eine Haftung des Eigentümers des Schiffes (Art. III Abs. 1) und des Versicherers (siehe im Einzelnen Art. VII Abs. 8). Eigentümer und Versicherer können allerdings – je nach Schiffsgröße – ihre Haftung auf einen Gesamtbetrag begrenzen (siehe Art. V, Art. VII Abs. 8).

Das Fondsübereinkommen ist ebenfalls bei Verschmutzungen durch Öltanker anwendbar (siehe Art. 1). Es greift ein, wenn nach dem Haftungsübereinkommen von 1992 keine oder keine ausreichende Entschädigung erlangt werden kann (z. B. weil der Eigentümer nur beschränkt haftet oder die Verursachung nicht nachgewiesen werden kann). In diesen Fällen zahlt dann ein internationaler Haftungsfonds, der in London ansässige IOPC-Fund, eine Entschädigung (siehe im Einzelnen zum Vorstehenden: Art 4). Für Fälle, in denen die nach dem Fondsübereinkommen vorgesehene Höchstsumme (siehe Art. 4 Abs. 4) nicht ausreicht, gibt es den Zusatzfonds gemäß dem Protokoll vom 16. Mai 2003.<sup>5</sup>

Für Seeschiffe, die keine Öltanker sind, gilt das internationale Bunkeröl-Übereinkommen (siehe Art. 1 Nr. 1 u. Art. 4 Abs. 1). Es betrifft die Haftung für Verschmutzungsschäden durch Bunkeröl (siehe Art. 1 Nr. 9) und gilt in den Hoheitsgewässern und in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (siehe Art. 2). Auch hier haften Schiffseigentümer und Versicherung für die Verschmutzungsschäden (siehe Art. 3, Art 7 Abs. 10). Allerdings kann diese Haftung beschränkt werden (siehe Art. 6, Art. 7 Abs. 10).

Sowohl bei Ölverschmutzungen durch Tanker als auch durch andere Seeschiffe gibt es somit eine (verschuldensunabhängige) Haftung von Schiffseigentümer und Versicherung, die allerdings ihre Haftung in der Höhe begrenzen können. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere der sog. „Direktanspruch“ gegen die Versicherung, der im deutschen Recht nur in wenigen Ausnahmefällen besteht. Durch diesen Direktanspruch wird die Verfolgung und Durchsetzung von Ansprüchen erheblich erleichtert. Der Kostengläubiger ist nicht mehr auf einen Anspruch gegen einen Reeder beschränkt, der seinen Sitz möglicherweise in einem weit entfernten Flaggenstaat hat und dessen Vermögen vielleicht sogar nur aus einem Schiff besteht, sondern er kann mit der Versicherung einen praktisch in jedem Fall solventen Schuldner in Anspruch nehmen.

Bei Verschmutzungen durch Öltanker steht darüber hinaus für die Fälle, in denen von Eigentümer und Versicherer keine ausreichende Entschädigung erlangt werden kann, die Möglichkeit der Entschädigung durch den IOPC-Fund zur Verfügung. Ein entsprechender Fonds fehlt allerdings in den Fällen, in denen sonstige Seeschiffe Verursacher der Verschmutzung sind und in denen das Bunkeröl-Übereinkommen einschlägig ist. Kommt es hier nicht zum vollständigen Ausgleich der Kosten durch Eigentümer und Versicherung, etwa weil sie sich auf die in diesem Übereinkommen vorgesehene Haftungsbeschränkung berufen können, so bleiben die Gläubiger (also im Regelfall Behörden) zumindest auf einen Teil ihrer Kosten „sitzen“.

<sup>5</sup> Protokoll von 2003 zum Internationalen Übereinkommen von 1992 über die Errichtung eines Internationalen Fonds zur Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden (BGBl. 2004 II S. 1291)



Für Ansprüche wegen Verschmutzungsschäden nach dem Haftungsübereinkommen und dem Bunker-ölübereinkommen sowie für Entschädigungsansprüche nach dem Fondsübereinkommen eröffnet das Ölschadensgesetz<sup>6</sup> den Weg zu den deutschen Zivilgerichten (siehe im Einzelnen zu den gerichtlichen Zuständigkeiten: § 6 ÖISG).

Neben den Fällen, in denen die soeben beschriebenen Übereinkommen eingreifen, gibt es auch Fälle von Ölverschmutzungen, insbesondere auf Flüssen und in Häfen, in denen diese Übereinkommen nicht einschlägig sind. Hier muss dann auf „nationale“ Rechtsgrundlagen für die Geltendmachung von Kosten zurückgegriffen werden. Zu denken ist dabei insbesondere an die Vorschriften der Geschäftsführung ohne Auftrag (GoA) gemäß §§ 677 ff. BGB, der Vorschrift des § 89 Wasserhaushaltsgesetz oder öffentlich-rechtliche Vorschriften (z. B. des Polizei- oder Wasserrechts) der einzelnen Bundesländer. Im Einzelfall kann dabei die Frage, welche Vorschriften anzuwenden und am Erfolgversprechendsten sind, durchaus problematisch sein.

## II. Ein Beispiel: Die Kostenerstattung in einem konkreten Fall einer größeren Ölverschmutzung:

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass auf dem Papier gerade bei Ölverschmutzungen durch Tanker ein ausgefeiltes Haftungs- und Kostenerstattungssystem besteht. Im Folgenden soll aber exemplarisch anhand eines Falles, bei dem es um eine Verschmutzung durch einen Tanker ging, gezeigt werden, wie mühsam und aufwändig in der Praxis der Weg bis zur Kostenerstattung auch in einem solchen Fall sein kann. Der Fall zeigt zudem einige grundsätzliche Probleme der Kostenerstattung auf.

Im Jahre 1996 kam es zu einer größeren Ölverschmutzung an der deutschen Küste. Betroffen waren vor allem schleswig-holsteinische und niedersächsische Inseln. Insgesamt wurden ca. 1500 Tonnen Öl und verschmutzter Sand von den Stränden entfernt. Die WSD Nord war aufgrund einer damals bestehenden Bund-Länder Vereinbarung für die Geltendmachung der Kosten zuständig.

Der Verdacht der Verursachung richtete sich gegen einen Öltanker (u. a. aufgrund von Driftmodellen, die das BSH durchgeführt hatte). Die Reederei des verdächtigten Schiffes bestritt allerdings die Verursachung. Im Rahmen der Verfolgung der Kostenerstattungsansprüche wandte sich die WSD Nord auch an den IOPC-Fund in London. Dieser nahm allerdings die Haltung ein, Deutschland sei zunächst verpflichtet, alle angemessenen Schritte gegen den Reeder des verdächtigten Schiffes zu unternehmen, bevor eine Ersatzleistung durch den Fonds in Betracht käme.

Die WSD Nord erhob schließlich Klage gegen Reederei und Versicherung des verdächtigten Schiffes. Der IOPC-Fund wurde im Wege der Streitverkündung in dieses Verfahren einbezogen (später folgte dann noch eine separate Klage gegen den Fonds, um jegliche Gefahr einer Anspruchsverjährung auszuschließen). In einem Urteil des Landgerichts Flensburg entschied das Gericht, dass die Klage gegen Reederei und

<sup>6</sup> Gesetz über die Haftung und Entschädigung für Ölverschmutzungsschäden durch Seeschiffe (Ölschadensgesetz – ÖISG) vom 30. September 1988 (BGBl. I S. 1170), zuletzt geändert durch Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)

Versicherung dem Grunde nach gerechtfertigt sei. Gegen diese Entscheidung legten Reeder und Versicherung Berufung vor dem Oberlandesgericht in Schleswig ein. Das OLG äußerte in einer ersten mündlichen Verhandlung Zweifel an der Wertung der Indizienkette zur Verursachung durch das Landgericht Flensburg. Für die Beteiligten entstand dadurch eine erhebliche Unsicherheit, wie der Rechtsstreit hinsichtlich der Frage der Verursachung weitergehen und enden würde. Daraufhin kam es zu einer Verständigung zwischen den Beteiligten des Rechtsstreits, einen Vergleich anzustreben. Der IOPC-Fund sollte im Rahmen der Vergleichsverhandlungen eine Prüfung der Unterlagen zur Schadenshöhe durchführen. Der Vergleich kam schließlich zustande. Durch ihn erhielten Bund und Länder ca. 96 % der geltend gemachten Kosten von seinerzeit ca. 2,6 Millionen DM. Den gezahlten Betrag teilten im „Innenverhältnis“ prozentual der Fonds und die Versicherung des verdächtigten Schiffs unter sich auf. Im Jahre 2007 konnte die WSD Nord ihre Akte zu diesem Fall endlich schließen.

Die Prüfung der Unterlagen über die entstandenen Kosten durch den IOPC-Fund war in diesem Fall sehr intensiv und gründlich. Die Unterlagen zur Schadenshöhe (Rechnungen usw.) wurden von der WSD Nord an den Fonds übersandt und dort geprüft. Dabei wurden mehrmals ergänzenden Informationen und Erläuterungen angefordert. Die Prüfung der getroffenen Maßnahmen (z. B. zur Strandreinigung) erfolgte ganz konkret daraufhin, wer wann wo welche Arbeiten durchgeführt hatte. Auch die Stundensätze für eingesetzte Fahrzeuge wurden geprüft und bewertet (eine längere Diskussion entspann sich beispielsweise, ob die geltend gemachten Stundensätze für Hägglunds-Fahrzeuge für Reinigungsmaßnahmen angemessen seien). Das entscheidende Bewertungskriterium für den Fonds, das wie ein roter Faden die Prüfung durchzog, bestand darin, ob die geltend gemachten Kosten „reasonable“, also angemessen waren. Anzumerken ist, dass der IOPC-Fund ein „Claims Manual“ herausgegeben hat, in dem detailliert dargestellt wird, wie aus Sicht des Fonds ihm ein „Claim“ präsentiert werden sollte. Einer der Schlüsselsätze dieses Manuals hierzu (siehe dort Seite 26) lautet: „A key to the successful recovery of costs is good record keeping“.

### III. Wichtige Punkte für eine erfolgreiche Geltendmachung von Kosten

Generell sind nach den Erfahrungen der WSD Nord bei Fällen von Ölverschmutzungen insbesondere folgenden Punkte wichtig, um zu einer erfolgreichen Geltendmachung der Kosten gegenüber Verursacher, Reeder (und ggf. IOPC-Fund) zu gelangen:

- **Nachweis der Verursachung:** Der Anspruchsteller wird den Nachweis antreten müssen, dass ein verdächtigtes Schiff die Verschmutzung verursacht hat. Gerade bei der Frage der Verursachung muss sich die den Anspruch stellende Behörde darauf gefasst machen, dass die Verursachung bestritten wird. Es sollte also so viel Beweismaterial wie möglich zu dieser Frage zusammengetragen werden. Das wichtigste Beweismittel sind Ölproben, die aus Stellen der Verschmutzung und von Bord des verdächtigten Schiffes gezogen werden. Aber auch Driftmodelle können (wie oben gezeigt) eine wichtige Rolle spielen.
- **Genaue Dokumentation der getroffenen Maßnahmen:** Sowohl bei Verhandlungen mit den Anspruchsgegnern als auch bei einer gegebenenfalls erforderlichen gerichtlichen Geltendmachung wird die Behörde nachweisen müssen, welche Bekämpfungsmaßnahmen bzw. Maßnahmen zur Verhinderung

weiterer Verunreinigungen getroffen wurden. Daher ist eine genaue Dokumentation dieser Maßnahmen erforderlich, wie auch bereits an dem oben dargestellten Fall ersichtlich wurde. Es wird dann beispielsweise dargelegt werden müssen, welche Arbeiten durch welches Personal in welchen Strandabschnitten in welchen Zeiten durchgeführt wurden. Außerdem auch, welche Stundensätze für Personal und Sachmittel (Fahrzeuge, Schiffe) angesetzt waren (einschließlich der Vorlage der jeweiligen Rechnungen). Es dürfte sich empfehlen, derartige Dokumentationen nicht erst im Nachhinein aufzustellen (wenn sich Vieles vielleicht gar nicht mehr rekonstruieren lässt), sondern bereits während der laufenden Maßnahmen).

- **Erforderlichkeit der getroffenen Maßnahmen:** Als Anspruchsteller wird man auch die Erforderlichkeit der einzelnen getroffenen Maßnahmen (z. B. Einsatz von Schiffen, Ölsperren) bei Verhandlungen mit der Gegenseite oder vor Gericht begründen müssen. Erfahrungsgemäß wird von der Gegenseite argumentiert, bestimmte Maßnahmen seien nicht oder nicht in dem getroffenen Umfang erforderlich gewesen. Hier muss die Behörde in der Lage sein, die Erforderlichkeit (zum Zeitpunkt, in dem die Maßnahmen veranlasst wurden) darzustellen.

Nicht zuletzt aufgrund der großen Unfälle mit Tankern (Erika, Prestige), die sich in den letzten Jahren vor den europäischen Küsten ereignet haben, hat auch die Europäische Union die Bedeutung des Aspekts der Kostengeltendmachung und des „Claims Managements“ erkannt. Unter dem Schirm der EMSA (European Maritime Safety Agency) wurden in den letzten Jahren von einer Expertengruppe die „EU States Claims Management Guidelines“ erarbeitet.

Diese Guidelines sollen eine Hilfestellung für Behörden bei der Geltendmachung von Kosten und der Abwicklung von Havariefällen geben. Sie sind gerade auch für EU-Staaten gedacht, die noch wenig Erfahrung mit derartigen Fällen haben. Die Guidelines sind auf der Internetseite der EMSA einsehbar.

Als Fazit ist hinsichtlich der finanziellen Aspekte bei der Dokumentation und Bekämpfung von Ölverschmutzungen festzuhalten: Es ist ein beschwerlicher Weg, der auch viel Zeit in Anspruch nehmen kann, aber im Ergebnis können Kostenerstattungsansprüche der Behörde zumeist erfolgreich durchgesetzt werden.



## LANGZEITMODELLIERUNG ZUR ABSCHÄTZUNG VON TRENDS UND RISIKEN VON ÖLVERSCHMUTZUNGEN

Ulrich Callies – Institut für Küstenforschung, Helmholtz-Zentrum Geesthacht (ulrich.callies@hzg.de)  
Alena Chrastansky – CSIRO Marine and Atmospheric Research, Melbourne

### Einleitung

Funde ölverschmutzter Vögel ohne Zusammenhang mit bekannten Unfällen (Fleet und Reineking, 2000), sowie Ölflecken, die durch Flugüberwachung entdeckt wurden (Carpenter, 2007), zeigen, dass chronische Ölverschmutzungen im Bereich der deutschen Nordsee trotz vielfältiger Anstrengungen und entsprechender Erfolge bei der Reduktion der illegalen Einleitungen in den vergangenen Jahren ein weiterhin bestehendes Problem sind.

Computersimulationen sind heute ein wichtiges Hilfsmittel bei der Bekämpfung von Ölverschmutzungen. Bei gegebener Schadenslage liefern sie Prognosen der kurz- und mittelfristigen Verdriftung des freigesetzten Öls. Unser Beitrag soll demonstrieren, wie sich die gleichen Driftmodelle auch im Rahmen von Risiko- und Belastungsabschätzungen oder zur Unterstützung der Interpretation von Daten aus dem Spülsaummonitoring einsetzen lassen.

### Abschätzung der raumzeitlichen Variabilität der Belastung der Küste

Tritt ein Ölunfall ein, so hängt das konkrete Ausmaß der Gefährdung für die Küsten ganz wesentlich von den vorherrschenden Wind- und Strömungsbedingungen ab. Im Rahmen der Vorsorge müssen die relativen Häufigkeiten dieser Bedingungen Berücksichtigung finden. Aber auch für eine Abschätzung des Grades der chronischen Ölverschmutzung deutscher Küsten z. B. durch illegale Einleitungen in der Schifffahrt ist eine korrekte Beschreibung der wechselnden Witterungs- und Strömungsbedingungen von großer Bedeutung. Modellgestützte Rekonstruktionen der Umweltbedingungen im Nordseeraum während der vergangenen etwa fünf Jahrzehnte sind heute als ein Nebenprodukt der Klimaforschung verfügbar. Sie liefern ein detailreiches Bild der mittleren Verhältnisse, des Ausmaßes natürlicher Variabilität sowie der Häufigkeit des Auftretens von Extremsituationen und finden daher vielfältige Anwendungen (Weisse et al., 2010). Basierend auf diesen Informationen lassen sich die Driftwege tausender hypothetischer Ölverschmutzungen aus angenommenen Quellgebieten realitätsnah simulieren und dadurch die räumliche Verteilung der Gefährdungspotenziale als Funktion angenommener Quellen oder Unfallorte abschätzen.

Eine genaue Quantifikation der Öleinträge ist schwierig. Unter der plausiblen Annahme, dass die Einleitungen proportional zu Dichte des Schiffsverkehrs sind, erlauben hydrodynamische Driftsimulationen jedoch eine Abschätzung a) der räumlichen Verteilung der Gefährdung entlang deutscher Küsten und b) deren zeitlicher Variabilität (verschiedene Jahreszeiten bzw. auch verschiedene Jahre). Eine solche Analyse wurde von Chrastansky und Callies (2009) basierend auf den rekonstruierten Wetter- und Strömungsdaten für 46 Jahre aus der Datenbank coastDat (Weisse et al., 2010) durchgeführt. Die hydrodynamischen Felder in coastDat wurden von der Bundesanstalt für Wasserbau mit einer zweidimensionalen Version der Modells TELEMAC erzeugt (Plüß, 2004). Unter Verwendung dieser Strömungsdaten wurden Lagrangesche Driftrechnungen für Ölverschmutzungen durchgeführt. Die Ölflecken wurden dabei sehr vereinfacht als Tracer-Partikel mit einer Halbwertszeit von 21 Tagen dargestellt. Einige Tausend solcher Partikel wurden

während der fast fünf Dekaden jeweils alle 28 Stunden aus verschiedenen Regionen der Hauptschiffahrtsstraßen gestartet, um ihre Driftwege anschließend basierend auf den coastDat Strömungsdaten zu verfolgen.

Abbildung 1 zeigt die gefundenen räumlichen Unterschiede in der mittleren Belastung deutscher Küsten für Sommer bzw. Winter. Die Größen der Kreise in verschiedenen Quellregionen spezifizieren die relativen Beiträge dieser Regionen zur Gesamtbelastung der deutschen Küste. Die Größen der farbkodierten Kreissegmente spezifizieren darüber hinaus die Aufteilung der Gesamtbelastung auf fünf Abschnitte des deutschen Küstenstreifens.

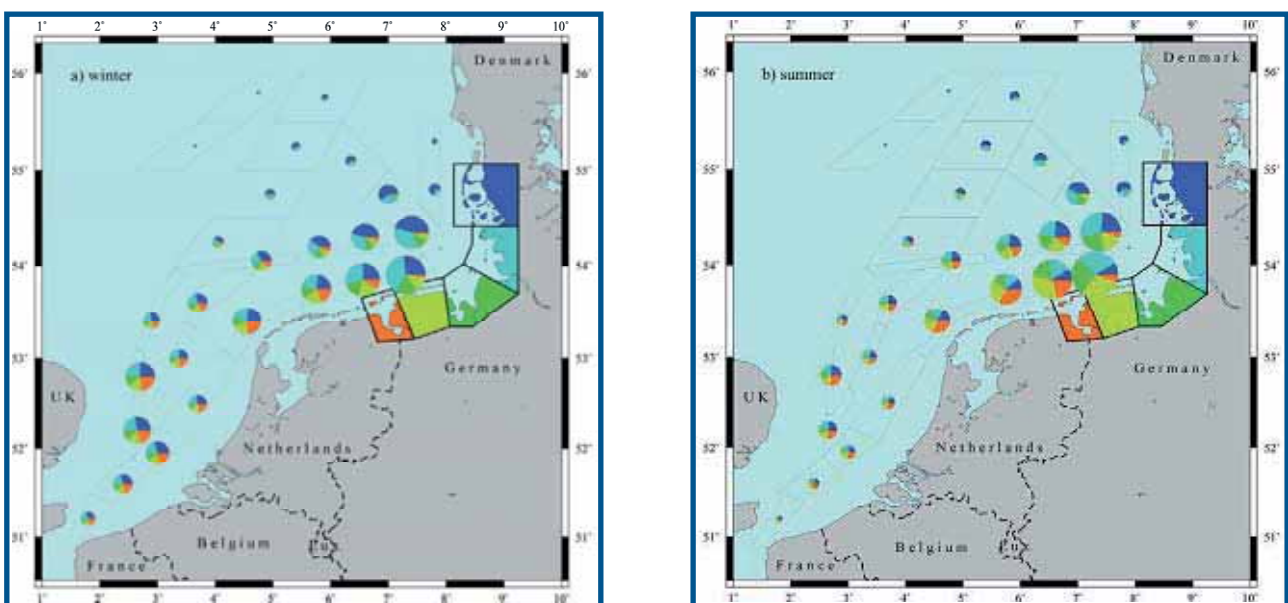


Abb. 1: Beiträge verschiedener Quellregionen zur Belastung deutscher Küstenabschnitte (aus Chrastansky and Callies (2009))

Abbildung 1 zeigt eine deutliche saisonale Abhängigkeit der Belastung. Dies betrifft sowohl die Reichweite der Transporte als auch die bevorzugte Transportrichtung. Beispielsweise werden im Sommer Verschmutzungen in der Deutschen Bucht verstärkt in südliche Richtungen transportiert, während im Winter deutlich die Auswirkungen westlicher bzw. südwestlicher Winde zu erkennen sind.

Die rote Linie in Abbildung 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der simulierten Gesamtbelastung der deutschen Küsten. Da die beschriebene Methodik sich nicht mit Absolutwerten sondern nur mit relativen Größenordnungen beschäftigt, wurde die Zeitreihe standardisiert. Man erkennt eine erhebliche Variabilität zwischen verschiedenen Jahren, welche (da den Simulationen die Annahme einer konstanten Einleitungsrate zu Grunde liegt) alleine auf veränderlichen Wetterbedingungen beruht.

Darüber hinaus könnte die simulierte Zeitreihe angelandeter Partikel in Abb. 2 aber auch die Ableitung von Trends motivieren. Dies liegt insbesondere dann nahe, wenn entsprechende Beobachtungen nur für einen beschränkten Zeitraum zur Verfügung stehen. Ein Beispiel hierfür bietet die Zeitreihe beobachteter Vogelfunde (in diesem Fall der Trauerente), wie sie seit 1992 systematisch vorliegen. Die entsprechenden Daten (in Abb. 2 als standardisierte Zeitreihe grün dargestellt) stimmen gut mit den simulierten Daten überein (Chrastansky et al., 2009). Dies bedeutet, dass die Variabilität und die Abnahme zum Ende des Zeitraums



zum großen Teil durch veränderliche Witterungsbedingungen erklärbar sind. Eine entsprechende (leider nicht existente) Zeitreihe zu früheren Zeiten würde evtl. einen steigenden Trend zeigen, ohne dass es gerechtfertigt wäre, hieraus auf eine Zunahme der Ölbelastung zu schließen. Unter Umständen könnten numerische Simulationen dazu verwendet werden, wetterbedingte Veränderlichkeiten aus den Zeitreihen herauszurechnen, um so relevante Trends auf Grund veränderter Einleitungen klarer sichtbar werden zu lassen.

## Interaktive Darstellung der Ergebnisse in einem Bayesschen Netzwerk

Die den Abbildungen 1 und 2 zu Grunde liegenden sehr detaillierten und damit aufwändigen Simulationen münden in umfangreiche und schwer zu handhabende Datensätze. In vielen Fällen wird diese Fülle von Detailinformationen aber gar nicht benötigt. Chrastansky und Callies (2011) haben daher den Versuch unternommen, die wesentlichen Zusammenhänge in den Simulationen summarisch in einem probabilistischen (Bayesschen) Netzwerk (z. B. Cowel et al. 1999) darzustellen. Um die Ergebnisse für praktische Anwendungen einfacher zugänglich zu machen, wurde überdies für ihre Darstellung eine übersichtliche graphische Oberfläche entwickelt, welche unter [http://www.coastdat.de/oil\\_pollution](http://www.coastdat.de/oil_pollution) im Internet verfügbar ist.

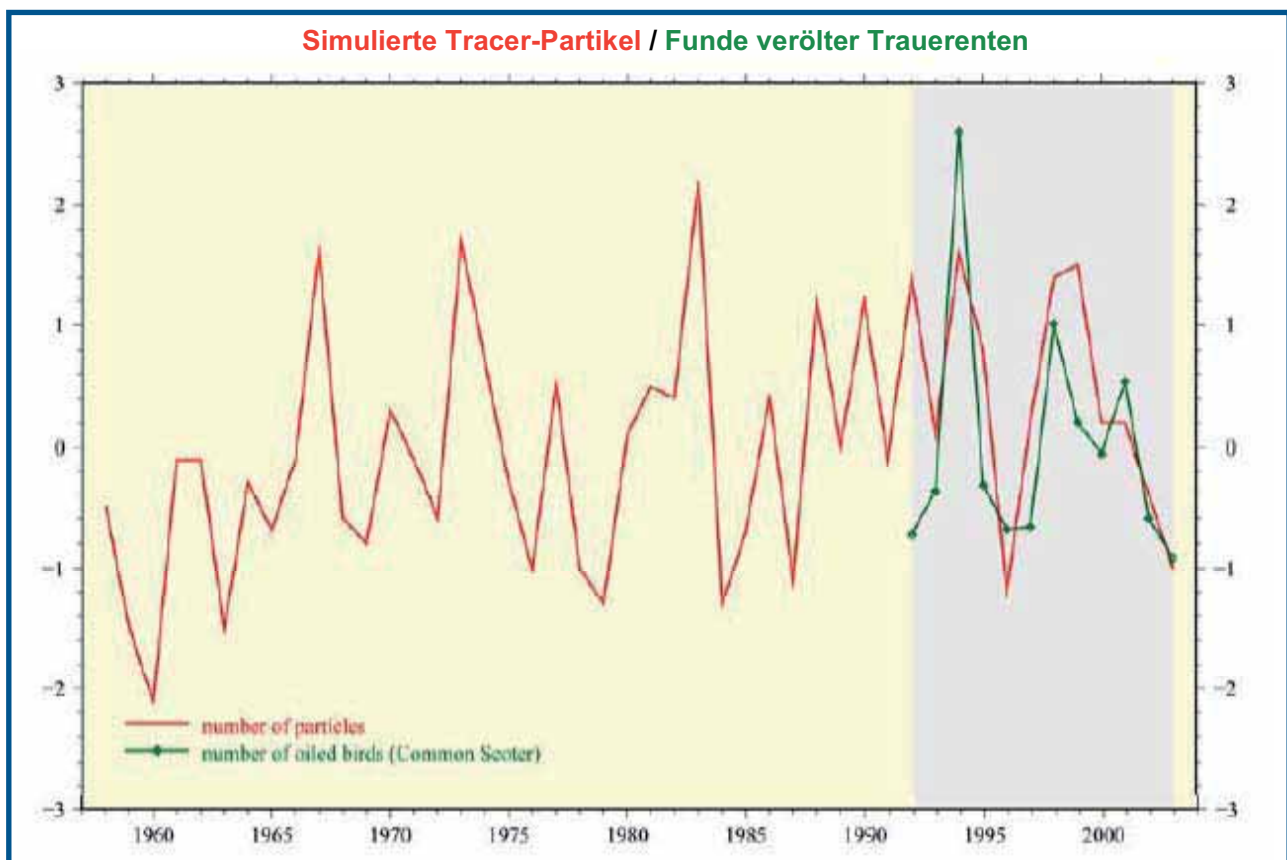


Abb. 2 Rot: Jahresmittel der Anzahl von Partikeln, die nach den Modellrechnungen pro Jahr an die deutschen Küsten transportiert werden. Grün: beobachtete Anzahl verölter Trauerenten in Spülsaumfunden. Beide Kurven sind in standardisierter Form (Mittelwert=0, Standardabweichung=1) dargestellt

Abbildung 3 zeigt beispielhaft den Zustand der graphischen Oberfläche, nachdem vom angenommenen Nutzer bereits einige Eingaben getätigt wurden. So wurden in der geographischen Karte eine Quell- und eine Zielregion ausgewählt (die Auswahl ist rot markiert). In der Darstellung unten links wurde überdies eine hypothetische Halbwertszeit von 10 Tagen für das eingeleitete Öl ausgewählt (ebenfalls rot markierter Balken.) Der Schriftzug unter der geographischen Karte gibt an, dass in dieser Situation im Mittel (das heißt unter Betrachtung aller möglichen Wetterlagen mit Gewichtung ihrer jeweiligen Häufigkeit) etwa 2 % aller Verunreinigungen die ausgewählte Küstenregion erreichen würden. Alle Graphen ohne rote Markierungen geben Wahrscheinlichkeitsverteilungen für Variablen an, die nicht vom Nutzer eingeschränkt wurden. Beispielsweise zeigt das Diagramm oben rechts, dass eine Verunreinigung der gewählten Zielregion aus der gewählten Quellregion eher im Frühjahr/Sommer als im Herbst/Winter zu erwarten wäre. Die beiden anderen Graphen am rechten Rand zeigen die zugehörigen Verteilungen von Windrichtung und -stärke. Eine für Planungen der Bekämpfung interessante Information wird schließlich durch das Diagramm oben links geliefert. Dieses gibt die Verteilung der Reisezeiten zwischen den beiden Regionen an und damit eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Zeit, die für Ölbekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung stünde.

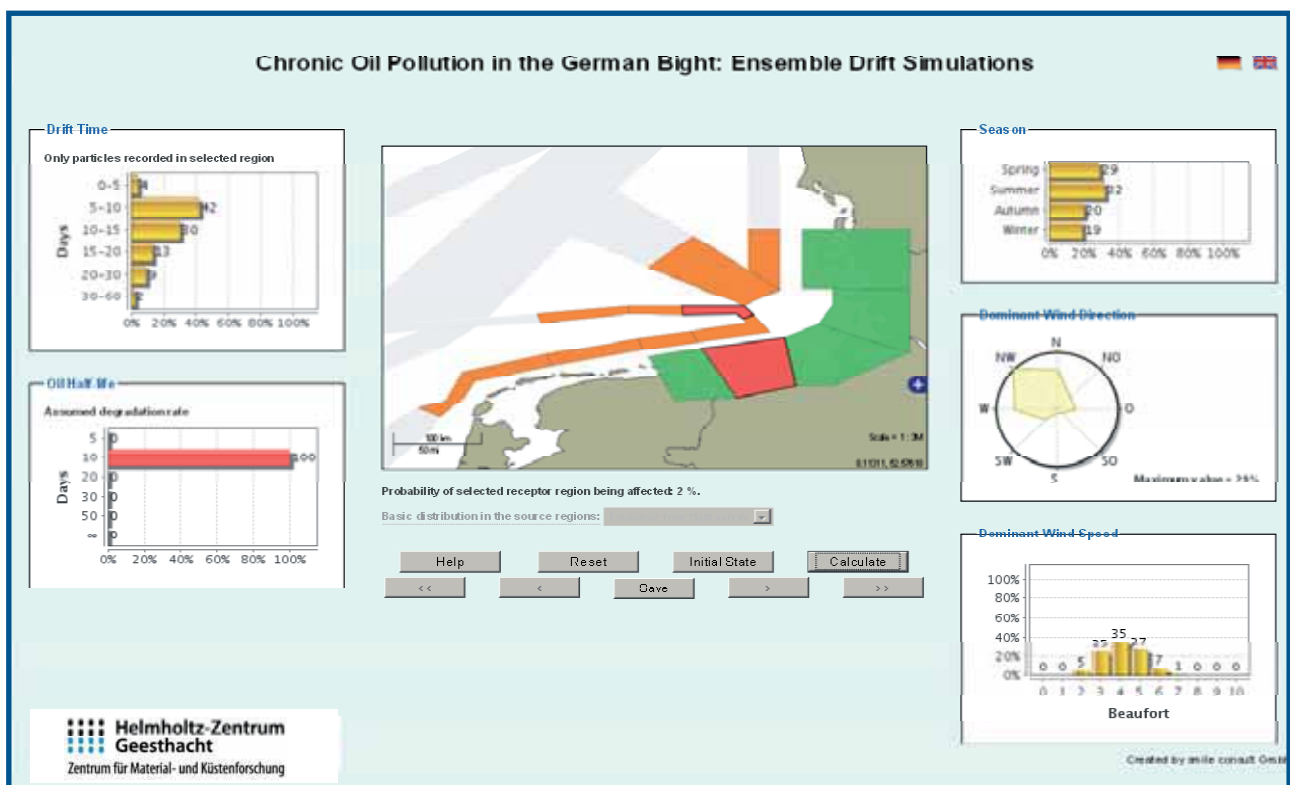


Abb. 3: Exemplarischer Zustand der graphischen Oberfläche eines probabilistischen Modells ([http://www.coastdat.de/oil\\_pollution](http://www.coastdat.de/oil_pollution)), welches an die Ergebnisse einer großen Anzahl von Driftsimulationen innerhalb von nahezu fünf Dekaden angepasst wurde. Rot markiert sind angenommene Eingaben des Nutzers (vgl. Text)

Abbildung 3 gibt lediglich eine spezielle Konfiguration der interaktiven graphischen Oberfläche wieder. Die Gesamtheit der Graphen repräsentiert dabei eine multivariate Wahrscheinlichkeitsverteilung, durch Auswahl bestimmter Werte in einem oder mehreren der Diagramme kann diese Verteilung vom Nutzer bzgl.

bestimmter Variablen konditioniert werden. Ein anderes Beispiel wäre die Auswahl einer bestimmten Saison im Diagramm oben rechts, wonach sich alle dargestellten Wahrscheinlichkeiten nur noch auf Simulationen in dieser Jahreszeit beziehen. Auf diese Weise ließe sich auch unmittelbar visualisieren, wie vorherrschende Windrichtungen jahreszeitlich variieren.

Die Reaktionen der graphischen Oberfläche auf Eingaben des Nutzers ergeben sich auf Basis von Wahrscheinlichkeitstabellen, die an Hand der Simulationsergebnisse kalibriert wurden. Da das System dabei nicht direkt auf diese Simulationsergebnisse zugreift, benötigt es minimale Computerressourcen. Sollen bestimmte Einzelereignisse genauer untersucht werden, so muss man doch auf die originalen Simulationen zurückgehen. Die Wahrscheinlichkeitsdarstellung liefert aber bereits genau diejenigen zusammengefassten Informationen, welche beispielsweise für Risikoanalysen relevant sind.

## Zusammenfassung

Detaillierte modellgestützte Rekonstruktionen meteorologischer und mariner Verhältnisse über mehrere Dekaden liefern ein flächendeckendes Bild über Trends, Variabilität und Extremereignisse. Eine Verknüpfung von Beobachtungen mit derartigen Modellergebnissen bedeutet einen erheblichen Mehrwert für die Datenanalyse, indem Informationen über variable Umweltbedingungen die Interpretation von Veränderungen in Langzeitbeobachtungen stützen. Darüber hinaus können die modellgestützten Langzeitrekonstruktionen als „Labor“ für Risiko- und Belastungsanalysen verwendet werden, wofür die hiesige Studie ein Beispiel liefert. Grundsätzlich ermöglichen die detaillierten Modellrechnungen basierend auf bestmöglichen Beschreibungen der zeitlichen Entwicklung der Umweltbedingungen den Blick auf sowohl konkrete Einzelereignisse als auch mittlere Verhältnisse. Ein praktisches Problem stellt allerdings der sehr große Umfang der produzierten Datensätze dar, deren Auswertung in der Regel speziell programmierte Software auf großen Rechnern erfordert. Dieses eher technische Problem erschwert die Vermittlung der Ergebnisse für weiterführende Studien oder die Bewertung von Handlungsoptionen. Bayessche Netzwerke könnten hier einen Weg eröffnen, Nutzern der Daten den Einblick in die wesentlichen Wirkungszusammenhänge zu erleichtern.

## Literatur

Carpenter A, 2007: The Bonn Agreement Aerial Surveillance programme: trends in North Sea oil pollution 1986-2004. *Marine Pollution Bulletin* 54, 149-163

Chrastansky A, Callies U, 2009: Model-based long-term reconstruction of weather-driven variations in chronic oil pollution along the German North Sea coast. *Marine Pollution Bulletin* 58, 967-975

Chrastansky A, Callies U, Fleet DM, 2009: Estimation of the impact of prevailing weather conditions on the occurrence of oil-contaminated dead birds on the German North sea coast. *Environmental Pollution* 157, 194-198

Chrastansky A, Callies U, 2011: Using a Bayesian network to summarize variability in numerical long-term simulations of a meteorological-marine system: drift climatology of assumed oil spills in the North Sea. *Environ. Model Assess* 16, 1-14

Cowell RG, Dawid AP, Lauritzen SL, Spiegelhalter DJ, 1999: *Probabilistic Networks and Expert Systems*. Springer

Fleet DM, Reineking B, 2000: Have efforts to clean up the marine environment been successful? German beached bird surveys provide an index of oil pollution levels in the southern North Sea. In: Rodriguez CR, Brebbia CA (Eds.), *Oil and Hydrocarbon Spills, Modelling, Analysis and Control II*. WIT Press, Southampton, Boston, 117-126.

Plüß A, 2004: Das Nordseemodell der BAW zur Simulation der Tide in der Deutschen Bucht. *Die Küste* 67, 83-127

Weisse R, von Storch H, Callies U, Chrastansky A, Feser F, Grabemann I, Günther H, Plüß A, Stoye T, Tellkamp J, Winterfeldt J, Woth K, 2010: Regional meteorological-marine reanalyses and climate change projections: Results for Northern Europe and potentials for coastal and offshore applications. *Bulletin of the American Meteorological Society* 90(6), 849-860.

## MARINE ÖLVERSCHMUTZUNG AUS SICHT EINER UMWELTORGANISATION

Nadja Ziebarth, BUND-Projektbüro Meeresschutz  
Nadja.Ziebarth@bund.net, [www.bund.net/meer](http://www.bund.net/meer)

Nach Prognosen reichen die uns bekannten Ölvorkommen noch 46 Jahre. Aber selbst wenn noch weitere Ölvorkommen gefunden werden, ändert das nichts an der Tatsache, dass Öl nur endlich vorhanden ist. Eine weltweite Energiewende ist deshalb unerlässlich. Eine Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahre 2030 um 50% – unter anderem durch Energieeinsparung bei Altbausanierung, sparsame Fahrzeuge sowie effizientere Stromnutzung – ist möglich. Bis 2050 könnte der Energiebedarf vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden.<sup>1</sup>

Darüber hinaus sollte bei der Perspektive der Ölvorkommnisse im Sinne des Vorsorgeprinzips erwogen werden, auf Ölförderungen in sensiblen Meeresgebieten, wie der Tiefsee und den Polregionen, zu verzichten.

Aber auch in der Nord- und Ostsee sind schützenswerte Lebensräume und Arten. Tiere orientieren sich bei ihren Reisen nicht an Länder- oder Schutzgebietsgrenzen. Bestes Beispiel sind die vielen Zugvögel, die sogar den Kontinent wechseln. Das erschwert den Vogelschutz und hat bei der Europäischen Union zu der Einsicht geführt, dass ein länderübergreifender Ansatz notwendig ist. So wurde 1995 das Projekt eines EU-weiten Schutzgebietssystems mit dem Namen NATURA 2000 ins Leben gerufen. Das Schutzkonzept schließt Land und Meer gleichermaßen ein. Das große Ziel ist der Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa und die Vereinheitlichung der Schutzregeln in diesen Gebieten. Gemeldet wurden die NATURA-2000-Gebiete von den EU-Staaten selbst. Als Kriterium gelten Verbreitungsgebiete von als besonders schützenswert klassifizierten Arten oder Lebensräumen. Für den Lebensraum Meer sind es vor allem Gebiete, in denen Meeressäuger oder seltene Vögel und Fische vorkommen oder auch empfindliche Habitate wie Riffe und Sandbänke. In Deutschland gehören 31 Prozent der Meeresfläche zu diesem Netzwerk. Sie gilt es besonders vor jeglicher Ölverschmutzung zu schützen.

### EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die EU-Mitgliedsstaaten haben in der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie<sup>2</sup> die „Umweltsäule“ ihrer zukünftigen nachhaltigen Meerespolitik formuliert. Inzwischen ist die Richtlinie auch formal in das deutsche Wassergesetz aufgenommen worden. Ziel der Richtlinie ist die Erreichung bzw. der Erhalt des „guten Umweltzustandes“ der Meeresgewässer bis zum Jahre 2020. Das bedeutet konkret den Schutz und den Erhalt der Meeresumwelt, die Verhinderung einer Zustandsverschlechterung und die Wiederherstellung einer intakten Meeresumwelt in Gebieten, in denen sie geschädigt wurde.

Die europäische Richtlinie gibt dabei, wie der Name schon sagt, einen Rahmen vor – in diesem Fall das Ziel und einen einzuhaltenden Zeitplan für den Weg dorthin.

Zur Festlegung des „guten Umweltzustandes“ wurden sogenannte Deskriptoren definiert.

Folgende Deskriptoren behandeln die Thematik der Ölverschmutzung:

D 1: Die biologische Vielfalt wird erhalten.

D 6: Keine nachteiligen Auswirkungen auf den Meeresgrund.

<sup>1</sup> BUND Position 48 „Zukunftsfähige Energiepolitik“; [www.bund.net](http://www.bund.net)

<sup>2</sup> RL 2008/56/EC

D 8: Aus Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung

D 9: Schadstoffe in Fischen überschreiten nicht die festgelegten Konzentrationen.

Jede Form von Ölverschmutzung widerspricht dem angestrebten „guten Umweltzustand“ und muss deshalb auch aus Sicht des EU-Rechts verhindert werden.

## Folgen der Ölverschmutzung

Die Umweltfolgen von Öleinträgen sind drastisch. Schadstoffe aus dem Öl können in die Nahrungskette gelangen und sich beispielsweise in Würmern, Muscheln, Schlangensterne, Fischen, Vögeln und Meeres-säugetieren anreichern. Das Wattenmeer mit seinen ausgedehnten Salzwiesen, Brut- und Rastvogelgebieten sowie Sand- und Schlickflächen stellt einen hochempfindlichen Lebensraum dar, der durch Ölunfälle besonders bedroht ist. Vor allem größere Ölunfälle könnten nicht nur für Seevögel, sondern für den gesamten Nordseelebensraum dramatische Folgen haben.

Die Verhinderung von Öleintrag hat somit höchste Priorität, denn Ölverschmutzung hat kaum reparable Folgen. Zudem ist die Bekämpfung von Öl eine Sisyphusaufgabe. Die Nahrungsketten zahlreicher Meereslebewesen werden zerstört. Vögel leiden extrem an den Folgen: Bereits ein kleiner Ölfleck beeinträchtigt die Kälteisolierung des Federkleids der Vögel. Die Tiere verbrauchen mehr Energie, um ihre Körperwärme zu halten. Hinzu kommt, dass ihr Reinigungstrieb die Vögel vergiftet und sogar stärker werden kann als ihr Nahrungstrieb. Die Tiere sterben am Ende völlig entkräftet. Die Bilder im Fernsehen suggerieren, der Mensch könne die Tiere einfach sauber putzen – in Wirklichkeit überleben selbst bei artgerechter Reinigung gerade einmal fünf Prozent der Tiere. Zugvögel könnten, auch wenn sie sich zum Zeitpunkt einer Katastrophe nicht im Wattenmeer befänden, besonders stark betroffen sein. Im Wattenmeer futtern sich die Zugvögel Energie für ihre weiten Reisen an. Dieser Nahrungsraum wäre dann zerstört.

Die mechanische Reinigung von Stränden mit Hochdruckreinigen versenkt das Öl meist tiefer in den Boden. Lösungsmittel, sogenannte Dispergatoren, wie sie auch im Golf von Mexiko eingesetzt wurden, teilen den Ölteppich in kleinere Teile. Das führt zwar dazu, dass er weniger gut zu sehen ist. Der Lebensraum Meer hat aber weiterhin mit dem Öl und obendrein mit den toxischen Stoffen zu kämpfen.

## Quellen der Ölverschmutzung

Suche, Förderung und Transport von Öl aus der Nordsee bleiben nicht ohne Folgen für das Meer. Das Öl gelangt auf vier Wegen in die Biosphäre: durch Unfälle, durch das sogenannte Produktionswasser, durch auf Öl basierenden Bohrschlamm gemischt mit Bohrabfällen (sogenanntes Bohrklein) und schließlich durch die Abfackelung von Gas. Dabei stammt der weitaus größte Anteil aus dem normalen Schiffsverkehr (illegale Abgaben), aus kommunalen Abwässern, aus natürlichen Quellen und vom täglichen Betrieb der Ölplattformen.



## ölförderung in der Nordsee

In den sechziger und siebziger Jahren wurde in der Nordsee Erdöl und Erdgas entdeckt. Heute gehört die Nordsee zu den größten Fördergebieten der Offshore-Industrie. Zurzeit befinden sich dort 450 Öl- und Gasplattformen. Die meisten davon stehen im englischen Sektor, gefolgt vom norwegischen, dem niederländischen und dem dänischen Sektor. Im deutschen Sektor befindet sich eine Plattform. Insgesamt wurden in der Nordsee im Jahr 2000 ca. 300 Millionen Tonnen Öl und etwa 100 Milliarden m<sup>3</sup> Gas gefördert. Nach Schätzungen der Oslo-Paris-Kommission (OSPAR) gelangten 2006 173 Tonnen Öl durch 509 Ölunfälle von Ölplattformen in die Nordsee. 2007 waren es auf Grund eines größeren Unfalls im Ölfeld Statfjord in den Gewässern von Norwegen 3907 Tonnen.<sup>3</sup>

**Table 2.2:** Oil spills in the Convention area 2000-2007, number and total quantities in tonnes of oil.

Year:	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Spills >1 tonne:								
Number	22	25	27	19	24	17	15	22
Quantity	454	537	158	744	157	345	135	3882
Spills ≤1 tonne:								
Number	700	743	774	602	654	638	494	493
Quantity	60	68	56	80	42	54	38	25
Total:								
Number	722	768	801	621	678	655	509	515
Quantity	514	605	214	824	199	399	173	3907*

\* Total dominated by a single large oil spill at the Statfjord field, Norwegian continental shelf, OSPAR Region II.

[Quelle: OSPAR; Assessment of impact of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic, 2009]

Darüber hinaus werden Jahr für Jahr durch Öl- und Gasförderung rund 200 000 Tonnen Chemikalien (Zusatz beim Bohrvorgang) in die Nordsee geleitet. Bei der Gasabfackelung gelangten 1999 ca. 33 Mio. Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), 115 500 Tonnen Methan (CH<sub>4</sub>) sowie 115 000 Tonnen Stickoxide (NO<sub>x</sub>) von den Plattformen in die Atmosphäre. Allein der Ausstoß an Kohlendioxid entspricht in etwa dem jährlichen Ausstoß von Norwegen.<sup>4</sup>

Um die immer geringeren Ölvorräte am Meeresboden auszubeuten, nehmen Anzahl und Betrieb von Ölplattformen ständig zu (siehe Abb 2). Auch wenn diese Ölförderplattformen in den Gewässern von Norwegen und Großbritannien stehen, so würde bei einem Unfall das ausgetretene Öl aufgrund der Strömung sich in der gesamten Nordsee verteilen und somit auch deutsche Gewässer verschmutzen.

<sup>3</sup> OSPAR; Assessment of impact of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic, 2009

<sup>4</sup> OSPAR-Kommission, 1999

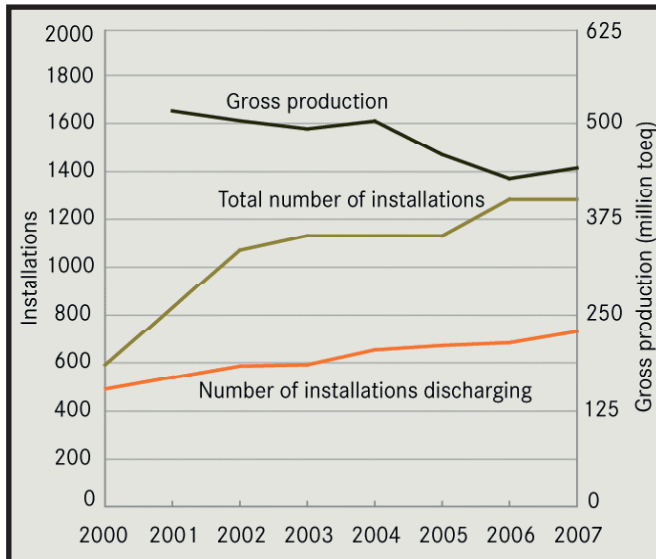


Abb. 2: Numbers of offshore installations and total production [OSPAR, QSR 2010, Chapter 7]

Für Zugvögel und Meereslebewesen ist es allerdings irrelevant, in welchen nationalen Gewässern das Öl treibt, die Folgen sind überall dieselben.

Der Unfall der „Deepwater Horizont“ im Golf von Mexiko (22. April 2010) sowie das Leck auf der Bohrinself „Gannet Alpha“ (August 2011) in der Nordsee vor Schottland zeigen, dass es keine sichere Ölförderung im Meer gibt. Die „Gannet Alpha“ bohrte in 100 Meter Tiefe, das Leck konnte entgegen anderslautender Pressemitteilungen des Ölplattformbetreibers nicht „einfach und schnell“ wieder verschlossen werden. Die Informationspolitik des Betreiberkonzerns erwies sich als intransparent. Täglich wechselnde Angaben über den Stand des Krisenmanagements und über die Menge des Ölaustritts haben das Vertrauen in die Ölkonzerne tief erschüttert. Daher sollte nach Unfällen ein unabhängiges Expert/innenteam das Krisenmanagement übernehmen, um das Vertrauen der Bevölkerung zu gewinnen und schnelles Handeln zum Schutze der Meeresumwelt sicherzustellen.

## BUND-Forderungen

- Höchstmögliche internationale Sicherheitsstandards
- Kontrolle durch staatliche Einrichtungen und eine unabhängige Kommission
- Einrichtung eines internationalen Krisenstabs in Notfällen. Übernahme der Aufsicht durch ein unabhängiges Expert/innenteam
- Moratorium „Tiefseeförderung“: Da die Risiken der Ölförderung vor allem in Tiefen unter 200 m nicht kalkulier- und kontrollierbar sind, darf in sensiblen Meeresgebieten wie der Arktis und der Tiefsee kein Öl gefördert werden.
- Bereithaltung eines internationalen Entschädigungsfonds in ausreichendem Umfang für mögliche Unglücksfolgen
- Vorsorgeprinzip: Keine Verlängerung der Genehmigung für die Erdölplattform „Mittelplate“ im Nationalpark und UNESCO-Welterbe Wattenmeer
- Einrichtung eines unabhängigen Krisenstabs. Gewährleistung von Transparenz durch Berichterstatter/innen

## Gefahren durch die Schifffahrt

Vielen sind die dramatischen Bilder von großen Schiffs- oder Plattformunglücken im Gedächtnis, wenn es um das Thema „Öl im Meer“ geht. Doch so spektakulär diese Unfälle sind, sie stellen nicht den Haupteintragsweg von Öl in die Nordsee dar. Nur etwas mehr als ein Zehntel des jährlich in die Meere gelangenden Öls stammt von Tankerunfällen. Der Großteil gelangt durch die „chronische Ölverschmutzung“ ins Meer. Damit sind illegale Einleitungen von Tanksäuberungen und Motorölresten gemeint – trotz Öltagebuch und Hafenstaatenkontrollen eine kontinuierliche Eintragsquelle. Die effektivste Überwachung scheint dabei die regelmäßige Flugüberwachung der Seegebiete zu sein. Somit können Ölsünder direkt erkannt und eine Strafverfolgung eingeleitet werden. Allerdings werden im Schnitt nur fünf von 100 Meeresumweltsündern gerichtlich verfolgt. Und selbst bei einer Verurteilung schreckt das geltende Strafmaß von 15 000 bis 25 000 Euro Nachahmer nicht ab.

Neben der chronischen Öleinleitung durch Schiffe nimmt die Gefahr von Havarien mit dem Ausbau der Offshore-Windenergie zu. Die Planung der Offshore-Windenergie verläuft großflächig entlang der Schifffahrtswege. Somit werden die Eingriffsmöglichkeiten der Seenotrettung bei einer Havarie behindert, da in den Windparks nur ein eingeschränktes Manövrieren möglich ist. Darüber hinaus wäre eine Ölbekämpfung durch vielfältige Hindernisse erschwert. Daher bedarf es zum Ausbau der Offshore-Windparks ein angepasstes maritimes Notfallvorsorgekonzept. Rechtzeitig zur Errichtung der Anlagen müssen die notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um den als Folge von Schiffshavarien wie der „Pallas“ erreichten Sicherheitsstandard zu halten. Dazu gehört unter anderem die ständige Verfügbarkeit von ausreichender Notschleppkapazität zur Einhaltung der festgelegten Hilfszeit, so dass ein havariertes Schiff spätestens zwei Stunden nach Kollision mit einem Windpark von einem Notschlepper erreicht werden kann. Die bisherige Praxis, erst ab Windstärke 8 alle Bereitschaftspositionen zu besetzen, reicht dafür nicht aus. Auch vor der nordfriesischen Küste muss ständig Notschleppkapazität zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus sollte eine EU-Initiative für „Mindestanforderungen von Sicherheitskonzepten in EU-Gewässern“ gestartet werden.

## BUND-Forderungen

- Sicherheitskonzept für Offshore-Windparks in der Nord- und Ostsee. Eine schnelle Reaktionszeit muss gewährleistet werden
- Risikobewertung, inkl. AWZ
- Keine Fehmarnbelt-Querung
- Kontrolle des Verkehrs in der Kadetrinne
- Ausweisung von Schutzgebieten als „areas to be avoided“
- Verbot von Schweröl als Schiffstreibstoff
- Überwachung der Seegebiete gegen illegale Einleitungen
- Konsequente Strafverfolgung und hohes Strafmaß

Um die Abhängigkeit der Industriegesellschaften vom Öl und damit der Ölverschmutzung zu beenden, bedarf es wesentlicher Weichenstellungen für eine Energiezukunft auf Basis erneuerbarer Ressourcen. Der BUND hat dazu einen Fahrplan vorgelegt. Nun müssen Gesetzgebung und Regierung handeln.

## RISIKOBEWERTUNG FÜR MENSCH UND UMWELT

Dr. Thomas Höfer

Bundesinstitut für Risikobewertung, Fachgruppe Internationale Chemikalienprogramme,  
Max-Dohrn-Str. 8–10, 10589 Berlin  
thomas.hoefer@bfr.bund.de

### Kurzfassung

Die aktuellen regulativen Ansätze zur wissenschaftlichen Risikobewertung von Mineralölprodukten und deren Nutzung für das Risikomanagement werden dargestellt. Im Zentrum der Betrachtungen stehen die Verfahren, die bei der Internationalen Seeschiffahrtsbehörde IMO durchgeführt werden.

### Risiken von Öl: Gefahr und Exposition beschreiben ein Risiko

Die gesundheitliche Risikobewertung, wie sie zum Beispiel im Bundesinstitut für Risikobewertung oder im Umweltbundesamt erfolgt, besteht aus drei grundsätzlichen Bausteinen:

#### 1. Gefahrenermittlung und Gefahrenbewertung (Hazard Assessment):

Die Gefährlichkeit wird aufgrund der Wirkungen des Öls auf Organismen näher bestimmt. Es werden die potentiellen Auswirkungen auf Mensch und Natur ermittelt. Hierbei werden Untersuchungen ausgewertet, die Wirkungen beschreiben sollen, die bei bestimmter Dosis oder Umgebungskonzentration auftreten. In Bezug auf Öl sollten hier auch das Aufschwimmen des Öls auf dem Wasser und seine hautbildenden Eigenschaften untersucht und bewertet werden.

#### 2. Expositionsschätzung / Expositionsbewertung (Exposure Assessment):

Es wird die Belastung der betroffenen Organismen abgeschätzt. Dies kann die Ermittlung einer täglichen Aufnahme, einer Dosis in einem definierten Zeitraum oder der Konzentration in der Lebensumgebung verlangen. Es müssen die Expositionspfade eines Schadstoffes identifiziert werden und Expositionsszenarien erarbeitet werden. Dieser Teilschritt kann aber auch gegebenenfalls die Ermittlung einer Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, zum Beispiel einer Havarie, einschließen. Nur bei unzureichenden Informationen sollte zur Expositionsabschätzung ein denkbar „schlimmster“ Fall, ein Worst-Case, angenommen werden.

#### 3. Risikocharakterisierung / Risikobeschreibung (Risk Characterisation):

Sie erfolgt unter Berücksichtigung von Gefahren- und Expositionsbewertung als dritter Teil. Dieser Teilschritt sollte eine Schadensabschätzung in Bezug auf die verschiedenen Szenarien der Expositionsabschätzung vornehmen. Die Risikocharakterisierung zielt auf eine Schätzung der Wahrscheinlichkeit einer Exposition und des begleitenden Schadeffektes ab. Die Annahmen, Unsicherheiten, Schwankungen und Arbeitshypothesen müssen dargestellt werden, um die Sicherheit der Risikobewertung für Maßnahmen abschätzen zu können.

## Gefahrenbewertung mit Wirkschwellen

Mineralöl wird hier im Sinne der Anlage I des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung MARPOL verstanden. Diese Vorschrift regelt die Beförderung von Mineralöl in Schiffen und schließt alle Mineralprodukte, die Rohstoffe oder Treibstoffe sind, ein insbesondere: Rohöl (Crude), Naphtha, Kerosin, Gasöl (Diesel), Benzin (Gasolin) und Aromatenextrakte.

Jedes Mineralölprodukt enthält eine komplexe Zusammensetzung bestimmter Stoffe. Üblicher Ansatz ist die Orientierung an den Hauptbestandteilen und eine Mischungsbetrachtung. Gefahrenbewertungen für die wichtigsten Bestandteile von Mineralölen wurden für den marinen Bereich von der Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, kurz GESAMP, einer Expertengruppe von 9 Unterorganisationen der Vereinten Nationen, erarbeitet. Als gefährliche Eigenschaften von Stoffen werden betrachtet (GESAMP 2002):

- Biologische Anreicherung und biologischer Abbau
- Akute und chronische Toxizität (Fisch, Krebs, Alge)
- Akute Humantoxizität (oral, dermal, inhal.), Reizung, Ätzung (Haut, Augen)
- Längerfristige Toxizität beim Menschen, v.a. krebserzeugende Wirkung, mutagene Wirkung, Wirkung auf die Fortpflanzung
- Filmbildung auf dem Wasser (Floating)

Die Gefahrenbewertung durch GESAMP wird für die Internationale Seeschiffahrtsorganisation IMO jährlich veröffentlicht und in einem Gefahrenprofil dargestellt, in dem auch die Wirkschwellen für die Effekte abgelesen werden können. GESAMP (2010) legte auch Bewertungen für die standardisierte Kraftfahrzeug-Treibstoffe Benzin und Diesel vor. Die Identifikation von Stoffen, die auf dem Wasser aufschwimmen (Floater) erfolgt anhand ihres Schmelzpunktes, ihrer Dichte gegenüber Meerwasser, ihrer Löslichkeit in Meerwasser und ihrem Dampfdruck. Für solche Stoffe, die länger aufschwimmen (Persistent Floater) wird zusätzlich die Viskosität berücksichtigt.

## Expositions Betrachtung beim Eintrag von Öl in die marine Umwelt

Für die Freisetzung von Öl in die marine Umwelt sind zwei Bereiche zu beachten: Ein Teil des Öls wird als Floater auf der Wasseroberfläche aufschwimmen, ein anderer Teil wird sich im Wasser verdünnt verteilen.

Bei Havarien stehen in der Regel die aufschwimmenden Öllachen im Vordergrund der Betrachtung. Für Expositionsabschätzungen sind Modelle notwendig, die die Verteilung und den Drift von Öl auf dem Wasser beschreiben. Solche Modelle wurden von vielen Instituten entwickelt, so auch vom BSH (Janssen 2010). Ziel der Anwendung im Rahmen einer Risikobewertung muss es sein, die Drift der von den wahrscheinlichen Havarieorten ausgehenden Ölverschmutzung zu berechnen und daraus Ölexpositionen der Küste abzuschätzen.

Ein bisher schwer berechenbarer Faktor ist die Verteilung einiger Bestandteile von Mineralöl im Wasser. Hier tritt nicht nur eine erhebliche Verdünnung auf, sondern auch ein biologischer Abbau und eine Verdampfung



aus dem Meer. Beide Wege sind temperaturabhängig und führen zu einer Entfernung des Schadstoffes aus der marinen Umwelt und damit geringerer Schädigung. Der biologische Abbau ist zudem vom Vorkommen von Nährstoffen abhängig, das Bakterien und andere Kleinorganismen die Metabolisierung ermöglicht. Es besteht also eine regional spezifische Komponente, die bei der Abschätzung der Exposition betrachtet werden muss.

## Risikocharakterisierung

Die Risikocharakterisierung verbindet die Ergebnisse der Gefahrenbewertung mit denen der Expositionsbewertung. Für Risikobewertungen sind toxische Wirkschwellen oder Dosis-Wirkungs-Beziehungen zu ermitteln, um die Wirkungen der Stoffe mit der ermittelten Exposition bzw. Umweltkonzentration in Bezug setzen zu können.

Die aus Untersuchungen an Versuchstieren abgeleiteten Wirkschwellen können erst nach entsprechender Anpassung und Extrapolation für Risikobewertungen beim Menschen genutzt werden. Hierbei spielen Sicherheitsfaktoren eine Rolle, die die unterschiedliche Aufnahme und Metabolisierung in verschiedenen Spezies, aber auch die individuellen Ausprägungen des toxischen Effektes bei kritischen Bevölkerungsgruppen berücksichtigen sollen. Auch für die krebserzeugende oder erbgutschädigende Wirkung (Mutagenität) wird eine minimale Wirkschwelle ermittelt, die als tolerabel angesehen wird.

Die Berechnung der höchsten wirkungslosen Konzentration in der Umwelt PNEC (predicted no-effect concentration) wird aus den ökotoxikologischen Daten abgeleitet. Die höchste Prüfkonzentration, bei der im Vergleich zu einer Kontrolle ohne Prüfsubstanz innerhalb eines angegebenen Expositionszeitraums keine statistisch signifikante Wirkung vorliegt (NOEC, no observed effect concentration) wird je nach den vorliegenden Daten durch einen Extrapolationsfaktor dividiert, um die Vielfalt der marinen Organismen zu erfassen. Für den Bereich der Risikobewertung bei Wasserorganismen wird die abgeschätzte Umweltkonzentration eines Stoffes (PEC, predicted environmental concentration) in das Verhältnis gesetzt zur vorausgesagten höchsten wirkungslosen Konzentration in der Umwelt (PNEC).

Für die andere Wirkung von Mineralöl auf die Umwelt sind jedoch keine Wirkschwellen und Verdünnungsrechnungen möglich: Die Verschmierung von Oberflächen von Tieren hat Wirkungen, die ausschließlich von der Oberflächenfilmbildung abhängen. Die in die Umwelt eingetragene Menge macht sich dann fast ausschließlich in der Fläche des kontaminierten Bereichs bemerkbar. Freigesetztes Öl entzieht sich damit in vieler Hinsicht bei der Risikobewertung der sonst bei Risikobewertungen üblichen Betrachtung einer Dosis-Wirkungs-Beziehung. In der Regel können für freigesetzte Ölvolumen die abgedeckten Wasserflächen abgeschätzt werden, die verölt werden. Solche Werte werden für Risikobewertungen genutzt.

## Risikomanagement-Entscheidungen

Bisher bestand seitens der IMO kein Ansatz, die Vorschriften zur Sicherheit von Öltankern von Risikobewertungen abzuleiten. Die Bestimmung der Beförderungsanforderungen erfolgte unter MARPOL sowohl für Öltanker als auch für Chemikalien-tanker aufgrund von Gefahrenbewertungen – bisher nicht aufgrund von Risikobewertungen. Die Geschichte des MARPOL-Abkommens zeigt den evolutionären Charakter des Regelwerks (Höfer & Mez 2001). Insbesondere Tankerunfälle führten zu Verschärfungen der Standards. Sie standen jedoch meist nicht im sachlichen Zusammenhang mit der Unfallursache. So wurden nach einer Strandung eines Öltankers die Grenzen für Routineabgaben herabgesetzt. Nach einem Untergang auf freier See wurden Einhüllenschiffe im Einsatz beschränkt.

<b>Jahr</b>	<b>Tankschiff</b>	<b>Daraus entwickelte Vorschrift</b>
1967	Torrey Canyon	Kompensationssystem und MARPOL 73, aber keine direkten Folgen für Tankerdesign
1969	Marpessa, Mactra, Kong Haakon VII	Inertisierung von Tanks; unter MARPOL erst ab 1985 verpflichtend
1978	Amoco Cadiz	MARPOL 73/78; Einleitung von öligem Ballastwasser geregelt; getrennte Ballasttanks verlangt
1983	Castillo de Bellver	Keine regulativen Folgen
1989	Exxon Valdez	US Oil Pollution Act (OPA); Einführung der Doppelhülle
1999	Erika	Stärkung der Hafenstaatkontrolle; schnellere Einführung der Doppelhülle
2002	Prestige	Noch schnellere Einführung der Doppelhülle

Die IMO musste nach Ölhavarien immer wieder solche neuen technischen Vorschriften nachreichen, um durch Verschärfungen der Anforderungen weitere Ölverschmutzungen unwahrscheinlicher zu machen. Letztendlich bestand eine Einschätzung, dass auf diese Art gewachsene Vorschriften nicht sinnvoll oder richtig sein müssen.

## Die formale Sicherheitsbewertung der IMO

Diesem Risikomanagement sollte der systematische Ansatz eines Formal Safety Assessment (FSA) entgegengesetzt werden. Die Beschlüsse zum Risikomanagement sollten rationaler erfolgen und von technischen, nicht von politischen Überlegungen abgeleitet werden. Das FSA ist ein rationaler und systematischer Prozess zur Bewertung von Risiken, die mit der Schifffahrt verbunden sind und zur Bewertung von Kosten und Vorteilen der Risikominderungsmaßnahmen. Sie ist die bestimmende wissenschaftliche Methode, die derzeit angewendet wird für die Analyse der Umweltverschmutzung durch Schiffe und die Formulierung entsprechender Regelungsstrategien (IMO 2010).

Es handelt sich im Kern um ein System der Risikobewertung mit einem integrierten Entscheidungsmodul für Entscheidungen zum Risikomanagement, in der Sprache der IMO den sogenannten Risk Control Options (RCO). Das FSA stellt ein Risikobewertungskonzept dar, dass im Rahmen einer ausgefeilten Methodologie

Risiken und deren Kosten abschätzt, um sie den Kosten technischer oder administrativer Risikomanagementmaßnahmen gegenüberzustellen. Das FSA unterscheidet sich im Systemansatz von anderen Risikobewertungsverfahren. Sie besteht aus 5 Stufen:

#### 1. Gefahrenidentifikation:

Dieser Abschnitt entspricht weitgehend dem Verfahren anderer Risikobewertungen, schließt aber bereits die Erstellung von Szenarien für fehlerhaftes Verhalten und damit Unfallabläufe ein.

#### 2. Risikoanalyse:

Hier werden Unfallszenarien postuliert und Wahrscheinlichkeiten für fehlerhaftes Verhalten und damit Unfallabläufe geschätzt. Zudem werden die Konsequenzen und Kosten der Schäden abgeschätzt und das resultierende Risiko beschrieben.

#### 3. Risikokontroll-Optionen:

In diesem Schritt werden Möglichkeiten untersucht, um entweder die Häufigkeit von Fehlfunktionen oder die Folgen beeinflussen zu können. Zudem werden die Kosten der Maßnahmen berechnet.

#### 4. Kosten-Nutzen-Analyse:

Hier werden die Kosten der Risikokontroll-Optionen denjenigen der Folgekosten einzelner Schadensrisiken entgegengestellt und ein Wert für die Verhinderung eines Schadens berechnet (NCAF, net cost of averting fatality).

#### 5. Bericht:

In einem Bericht werden rationale Entscheidungen für wirtschaftlich und technisch angemessene Entscheidungen zum Risikomanagement dokumentiert.

## Die Quantifizierung des Schadens

Im Juli 2010 veröffentlichte die Delegation der USA bei der IMO im Rahmen der Arbeiten zum Formal Safety Assessment FSA (US 2010) Kosten bzw. Schadenssummen, die bei Ölunfällen und Ölverschmutzungen in territorialen Gewässern in den USA zugrunde gelegt wurden. Aufgeführt wurden alle Kosten, die zur Wertberechnung von Umweltschäden herangezogen werden müssten. Hierzu gehörten:

Kategorie	Beschreibung
Havariebekämpfung	Kosten für die Eindeichung von Öllachen, Rückholung von Öl und Säuberungen
Umweltschäden	Wert der Tiere, des Schadens am Ökosystem und andere Wirkungen nachdem die Bekämpfung endete
Schäden Dritter	Schäden für Dritte, die nicht direkt von der Havarie betroffen waren, einschließlich Verlust an Nutzung oder Verspätungen
Schiffsschäden	Kosten für die Instandsetzung von Schiffen bzw. Wertverlust von Schiffen
Klagekosten	Kosten für Rechtsbeistand, Geldforderungen, Gerichtskosten, etc.
Wert des Öls	Wirtschaftswert des verlorenen Öls

Andere Weitere bisher nicht aufgelistete Kosten  
Abhängig von der Größe des Ölunfalls, der Jahreszeit und der betroffenen Gegend ergaben sich erheblich voneinander abweichende Angaben (in US Dollar pro Tonne Öl gerundet):

Kategorie	Unterer Wert	Mittlerer Wert	Höchster Wert
Havariebekämpfung	3	40 000	116 000 000
Umweltschäden	60	13 000	36 000
Schäden Dritter	1 500	40.000	90 000 000
Schiffsschäden	*	*	*
Klagekosten	3 000	5 000	39 000
Wert des Öls	213	215	470
Andere	2 600	2 600	2 600
Summe	7 500	100 000	206 000 000

\* keine Angaben der USA

Diese Kostenaufstellungen übertrafen die bis dahin im Diskussionsprozess zum FSA in der IMO genannten Zahlen um das Mehrfache. Generell besteht aber Übereinstimmung, dass Kosten für kleine Unfälle gegenüber den Kosten größerer Unfälle zu höheren Kosten pro freigesetztem Ölvolumen führen. Die Berücksichtigung der Kosten eines Menschenlebens im Rahmen der Risikoquantifizierung ist notwendiger Systembestandteil des FSA, ist aber ethisch umstritten: Der angenommene durchschnittliche Wert eines Menschen („Opfers“) bei Ölhavarien entspricht mit 3 Millionen US Dollar etwa dem Schaden der Freisetzung von 30 Tonnen Öl.

## Risikobewertung, das Vorsorgeprinzip und Risikomanagement

Das Vorsorgeprinzip kommt dann zum Tragen (Europäische Kommission 2000), wenn angesichts möglicher Gefahren für die Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen oder aus Gründen des Umweltschutzes dringender Handlungsbedarf besteht und die verfügbaren wissenschaftlichen Daten eine umfassende Risikobewertung nicht zulassen. Der Rückgriff auf das Vorsorgeprinzip erfolgt im Rahmen der allgemeinen Risikoanalyse (die außer der Risikobewertung auch das Risikomanagement und die Information über die Risiken umfasst), und zwar konkret im Rahmen des Risikomanagements, d. h. der Entscheidungsfindung. Demnach erfolgt die Anwendung des Vorsorgegedankens erst im Rahmen der Entscheidungen im Risikomanagement, betrifft aber die Risikobewertung. Hindernisse oder wissenschaftliche Unsicherheiten im Hinblick auf eine umfassende Risikobewertung stellen einen Entscheidungspunkt dar. Fehlt der Konsensus in der wissenschaftlichen Welt, um ein Risiko als sehr klein einzuschätzen, dann wird oft das Vorsorgeprinzip herangezogen. Das Vorsorgeprinzip ist kein Teil der Risikobewertung. Es hat sein Eigenleben als grundlegendes wissenschaftliches Konzept, um bei Entscheidungen zum Risikomanagement mit Unsicherheiten bei der Risikobewertung umgehen zu können.

Es muss heute festgestellt werden, dass zwar eine gute wissenschaftlich-basierte Gefahrencharakterisierung der Mineralöle stattfinden kann, aber in Bezug auf den Umweltschutz (einschließlich des Gesundheitsschutzes entsprechend Festlegung im MARPOL-Übereinkommen) die abschätzende Expositionsbe-

trachtung und auch die damit verbundene Abschätzung des Schadens erheblichen wissenschaftlichen Unsicherheiten unterliegt. Das gilt insbesondere für die Auswirkungen von Havarien mit Seeschiffen. In diesem Bereich liegt die Heranziehung des Vorsorgeprinzips nahe.

## **Möglichkeiten und Grenzen der Risikobewertung**

Risikobewertungen können gefährliche Eigenschaften näher beschreiben und mit der Exposition in Beziehung setzen. Damit können Beispiele denkbarer Konsequenzen und Schäden für Entscheidungen zum Beispiel für die Vorhaltung von Bekämpfungstechnik für Havarien erstellt werden. Insofern helfen Risikobewertungen bei der Erkennung kritischer Szenarien. Risikobewertungen können die Debatte zu relativen Vorteilen, Kosten und Unsicherheiten von Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt vor Mineralöl unterstützen (Santillo 1998). Risikobewertungen bieten daher Entscheidungsunterlagen für Risikomanagementmaßnahmen. Quantitative Risikobewertungen zur Freisetzung von Mineralölen in die marine Umwelt sind relativ unsicher. Risikobewertungen erleichtern jedoch die Risikokommunikation. Unvollständige Risikobewertungen müssen meist als eine Grundlage für Entscheidungen zum Risikomanagement dienen, um verantwortliche, zeitnahe und vorsorgende Maßnahmen zu ermöglichen. Das Vorsorgeprinzip kann im Einzelfall eine sinnvolle Option des Risikomanagements sein.

## Literatur

CONCAWE, conservation of clean air and water in europe (2001): Environmental Classification of Petroleum Substances – Summary data and Rationale. Hrsg. CONCAWE, Brüssel .Veröffentlicht unter <http://www.concawe.be>

CONCAWE, conservation of clean air and water in europe (2005): Classification and Labelling of Petroleum Substances according to the EU Dangerous Substances Directive. Hrsg. CONCAWE, Brüssel .Veröffentlicht unter <http://www.concawe.be>

EU COM, Europäische Kommission (2000): MITTEILUNG DER KOMMISSION – die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. KOM (2000) 1 endgültig. Brüssel, 2.2.2000

Höfer T., Mez L. (2001): Effektivität der internationalen Umweltschutzabkommen zum Mineralöltransport auf See und daraus abgeleitete Vorschläge zur Politikrevision (Effectiveness of international Environmental Protection Treaties on the Sea Transport of Mineral Oil and Proposals for Policy Revision). Forschungsstelle für Umweltpolitik, FFU-Report 01-05, Online-Veröffentlichung [www.fu-berlin.de/ffu](http://www.fu-berlin.de/ffu)

IMO, International Maritime Organization (2010): Formal Safety Assessment. Abruf von <http://www.imo.org/ourwork/safety/safetytopics/pages/formalsafetyassessment.aspx>

IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/IAEA/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP (2010): Report of the forty-seventh session of the GESAMP/EHS Working Group On the Evaluation of the Hazards of Harmful Substances Carried by Ships. BLG.1/Circ.30. International Maritime Organization, London

IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/IAEA/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP (2007): Estimates of oil entering the marine environment from sea-based activities. Reports and Studies No 75. International Maritime Organization, London

IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/IAEA/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP (2002): The revised GESAMP Hazard Evaluation Procedure for Chemical Substances Carried by Ships. Reports and Studies No 64. International Maritime Organization, London

Janssen F (2010): Die operativen Öldriftmodelle des BSH – Werkzeuge für die Ölbekämpfung und Strafverfolgung. Vortrag beim Symposium „Öl im Meer, Risiken, Vorsorge und Bekämpfung“ November 2010, Hamburg

Santillo D, Stringer RL, Johnston PA, Tickner J (1998): The Precautionary Principle: Protecting Against Failures of Scientific Method and Risk Assessment. Marine Pollution Bulletin 36(12) : 939- 950

United States of America, USA (2010): Formal Safety Assessment: Analysis on the costs of oil spills in the United States´ territorial waters. MEPC 61/ INF.11. International Maritime Organization, London



## KRISENKOMMUNIKATION

Frank Solms Nebelung  
fsnc. Krisen- und strategieberatung für kommunikation, Hamburg  
Email fsn@fsnc.de; www.fsnc.de

### Inhalt:

Vorbemerkung

Krisen-Prävention

Systematische Vorbereitung auf potenzielle Krisen

Krisen-Kommunikation

Worum geht es bei akuter Krisenkommunikation im Kern?  
Überlegtes Handeln: „Check before you act“

Krisenberatung und Strategieentwicklung im Hintergrund

Die Wahrheit muss nicht immer schmerzhaft sein  
Die 5 goldenen Vertrauensregeln

Was gehört noch dazu?

### Vorbemerkung

Die folgenden Zitate stammen von Frank Nipkau, Redaktionsleiter des Zeitungsverlages Waiblingen und Träger des Lokal-Journalistenpreises 2006 der Konrad-Adenauer-Stiftung. In einem Interview mit dem Flensburger Tageblatt vom 21. März 2009 äußert er seine Bestürzung über den Umgang der Medien mit dem Tod von Schülern und Lehrern durch einen Amokläufer in Winnenden:

„...ganz besonders hat mich die Jagd auf die Opfer erschüttert...“

„...öffentlich-rechtliche Sender wollten Fotos des Attentäters haben.“

„Wochenmagazine hatten eine Lehrerliste und wollten wissen, wer tot ist. Wenn ich überlege, wer alles bei mir angerufen hat, dann kann ich nur eine Schlussfolgerung ziehen:...“

„...Die Entgrenzung und der Abschied von der Berufsethik ist längst im journalistischen Mainstream angekommen...“

Deutlich tritt hier zutage, was wir alle unter dem zynischen Satz „Only bad news are good news“ kennen: Das Unglück wird neutralisiert zur Meldung, die bestmöglich vermarktet werden muss. Als Journalist einen ethischen oder moralischen Standpunkt einzunehmen, aus dieser Haltung heraus das zu berichten, was im öffentlichen Interesse ist, die Betroffenen aber nicht in ihrer Privatsphäre verletzt, ist eine Gratwanderung, die nur noch sehr wenige Medienvertreter wagen oder leisten können.

Gerät man in eine öffentlich wahrgenommene Krise, bedarf es also einer wohlüberlegten und abgestimmten Strategie. Was, wie und wie lange Medien über eine Krise berichten – dafür gibt es Steuerinstrumente, die man selbst in die Hand nehmen kann. Diese Instrumente stelle ich Ihnen im Folgenden vor.

## Krisen-Prävention

Unter Krisen-Prävention versteht man systematische Vorbereitung auf potenzielle Krisen. Es gibt verschiedene Indikatoren – betriebswirtschaftliche, sozioökonomische, strukturelle, interne wie externe – die dem geschulten Auge eine kommende Krise anzeigen. Um präventiv handeln zu können, ohne ständig auf der Lauer zu liegen, bedarf es häufig nur einer gezielten Fokussierung. Eine abgestimmte Vorbereitung, optimalerweise durch einen professionellen Krisenkommunikator, ist dabei das A und O:

Ziele der Krisen-Prävention:

Eine Bestimmung der internen oder externen Gefährdungspotenziale wird vorgenommen. Sie müssen erkannt und benannt werden. Eine gezielte Absicherung gegen nun definierte mögliche Krisen wird vorgenommen. Im nächsten Schritt werden professionelle interne Abläufe definiert. Unerlässlich für den gesamten Prozess ist es, Teams und Zuständigkeiten für die Krisenprävention zu bestimmen und diese zu kommunizieren. Dafür muss die interne Akzeptanz für das Krisenteam und die erarbeiteten Krisensysteme hergestellt werden.

## Krisen-Kommunikation

Worum geht es bei akuter Krisenkommunikation im Kern?

Im Zentrum aller Arbeit der Krisenkommunikation steht Vertrauen. Vertrauen ist unerlässlich, um eine Krise zu bewältigen, unabhängig davon, in welcher Phase sie sich befindet. Denn wer angegriffen wird oder im Fokus negativer Nachrichten steht, dem hört man kaum noch zu. Die Möglichkeiten sich zu verteidigen, Falschmeldungen richtig zu stellen oder die eigene Sichtweise glaubwürdig in die Medien zu bringen, hängen an der Vertrauenswürdigkeit. Nur jemand, der bisher nicht gelogen hat, dem traut man auch in einer Verdachtssituation, wenn er etwas sagt.

Vertrauen erhalten oder wiederherstellen ist daher die Basis der Krisenkommunikation.

Lang ist die Liste, der Dinge, die getan werden müssen, wenn die Krise da ist. Kurz und prägnant lässt sich sagen, was nicht passieren darf. Nur so lässt sich der Schaden klein halten und eindämmen:

1. Kritik darf nicht abgeblockt werden. Denn wenn die Medien wegen eines Sachverhaltes vor der Tür stehen, dann wollen diese konkrete Antworten und nicht womöglich unwirsches Abbügeln. Das wird oft als Schuldeingeständnis verstanden.
2. Probleme, zumal, wenn sie für viele sichtbar sind, dürfen aus demselben Grunde nicht heruntergespielt werden.
3. Das Heft des Handelns wieder in die Hand zu bekommen, ist ein weiteres wichtiges Ziel, gelingt am besten mit einer offensiven Kommunikation. Von daher sollte man erkennen, wenn man in der Defensive ist und diese so schnell wie möglich verlassen. Und last but not least: Sachverhalte rund um das Krisenszenario dürfen nicht verschwiegen werden. Denn werden diese später aufgedeckt sind Vertrauen und Glaubwürdigkeit dahin.

### Überlegtes Handeln – check before you act

Wie wichtig es ist, die Kommunikation in einer Krise möglichst präzise zu planen und abzustimmen, wird deutlich, wenn man sich alle Rezipienten im Umfeld vor Augen führt.

Die leitende Frage bei dieser Abstimmung sollte daher sein: Welche Reaktionen löse ich mit meinen Äußerungen bei unterschiedlichen Gruppen aus?

Von entscheidender Bedeutung sind zunächst Pressure-Groups, also Interessengemeinschaften wie Bürgerinitiativen sowie politische und soziale Organisationen. Selbstverständlich nimmt darüber hinaus die Pressearbeit für lokale und überregionale sowie Fachmedien in einer gut ausgearbeiteten Krisenkommunikation eine zentrale Rolle ein. Neben Behörden und Verbänden gehören auch Geschäftspartner, Geschäftskunden und nicht zuletzt – häufig gefährlich vernachlässigt – die eigenen Mitarbeiter zu dieser Gruppe. In welcher Reihenfolge diese Gruppen berücksichtigt werden müssen, hängt von der jeweils aktuell sich stellenden Anforderung ab, die aus der Art der Krise resultiert.

## Krisenberatung und Strategieentwicklung im Hintergrund

Neben den gewollt sichtbaren Handlungsmöglichkeiten ist es wichtig, der Krise auch im Hintergrund zu begegnen. Von hier aus lässt sich das krisenhafte Szenario mit professioneller Krisenberatung und abgestufter Strategieentwicklung sukzessive verkleinern. Ziel ist es, ein öffentliches Interesse herzustellen oder zu vermeiden – es muss in jedem Fall gesteuert werden. Man agiert auch in der Krise erkennbar aktiv, nicht reaktiv.

Welche Szenarien im Zuge der Krise weiter denkbar sind, antizipiert ein geschulter Krisenmanager effizient. Resultierend daraus ergibt sich eine strategische Vorbereitung auf diese möglichen Szenarien – in Abstimmung auf die in der Öffentlichkeit oder intern und bei „Stakeholdern“ zu erwartenden Themen der jeweiligen Krise. Dazu bedarf es eines spezifischen Themenmonitorings.

### Die Wahrheit muss nicht immer schmerzhaft sein.

Im Gegenteil: Mit transparenter Kommunikation verringert sich der äußere Druck und die Handlungsinitiative kommt mit klaren Worten meistens zurück. Dabei darf weder der Pressesprecher noch die Institution selber Angst vor Gesichts- und Imageverlust haben.

Denn letztlich geht es in dieser Phase darum, selbst wieder der Handelnde zu sein statt getrieben zu werden. Nicht nur der erste Eindruck ist dabei wichtig – Ehrlichkeit, Einsicht und eine moderierte Offenheit schaffen mittelfristig Vertrauen.

### Die 5 goldenen Vertrauensregeln

Eingebüßtes Vertrauen lässt sich wieder aufbauen oder präventiv, bei einer drohenden Krise, halten.

1. Statt in Panik und hektische Betriebsamkeit zu verfallen, gilt es Ruhe und Besonnenheit zu wahren.
2. Zweitens sind, wie bereits ausgeführt, Lügen kontraproduktiv. Wahrhaftigkeit und Transparenz nehmen

vor allem den mehrfach erwähnten Geiern schnell den Wind aus den Segeln.

3. Dazu gehört auch, dass Schönfärberei schnell entlarvt ist. Ein gewisses Maß an Selbstkritik trägt erheblich zur Glättung der Wogen bei. Eine klare Sprache durch eine klare Strategie wirkt dagegen deeskalierend.
4. In einer Krise nützt es nichts, mit der sogenannten Salomitaktik negative Wahrheiten erst auf Nachfrage und scheinbarweise zu präsentieren. Im Gegenteil: so verspielt man bitter benötigtes Vertrauen.
5. Und nicht zuletzt ist auch Arroganz in einer Krise nicht angebracht. Verbindlichkeit und erkennbares Aufklärungsinteresse bringen mehr Sympathien zurück, als ein verschnupftes Auftreten.

## Was gehört noch dazu?

Wichtig ist es, bei der Kommunikation niemanden zu vergessen. Medien, Mitarbeiter, NGOs, Blogger, Fachöffentlichkeit und in der Wirtschaft Kunden und Banken sind nur einige Beispiele. Allzu leicht wird in einer kritischen Phase jemand durch „Übersehen“ verärgert oder verletzt – was dann doppelt schwer wiegt. Und last but not least: schnell sollte eine Task-Force oder ein Krisen-Team zusammengestellt werden. Zu dieser Leitungsgruppe sollte neben den operativ Verantwortlichen das (im Idealfalle bereits im Vorfeld festgelegte) interne Team, die Kommunikationsleitung und – dort wo Kompetenzen im internen Team fehlen - externe Berater gehören.

Diese Runde legt fest, über wessen Schreibtisch alle – aber wirklich alle – Meldungen und Äußerungen im Vorfeld gehen. Dort wird darauf geachtet, dass alle Botschaften kongruent sind und draußen die besten Chancen erhalten. Diese Regel heißt im Fach-Denglisch „one voice – one desk“.

## Author

Frank Solms Nebelung Dipl.-Biol. (Hamburg, main subject: nature protection)

1<sup>st</sup> career as biologist:

1990–1998:  
own enterprise for environmental and nature protection

2nd career in communications (since 1998):  
MD at SHMF Sponsorengesellschaft  
(Lübeck und Kiel)  
MD at fischerAppelt communications  
(Hamburg, Berlin, Frankfurt)  
MD at A&B ONE communications, crisis communications  
(Frankfurt, Hamburg)

2008: fsnc.crisis and communicatins consultants

Skills:

crisis communications and management,  
strategy and leadership, campaigning

biology, politics and education

Partner of fsnc. krisen- und strategie-  
beratung für kommunikation

Alter Steinweg 1 – 20459 Hamburg  
040 / 361 600-110  
040 / 631 600-119

www.fsnc.de  
fsn@fsnc.de



## Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie

### Verzeichnis der veröffentlichten Arbeiten

- 
- |    |        |   |  |
|----|--------|---|--|
| 1  | (1994) | Sy, A., Ulrich, J.  | North Atlantic Ship-of-Opportunity XBT Programme 1990 - Data Report, 134 pp.   |
| 2  | (1994) | Hagen, E.,<br>Mittelstaedt, E.,<br>Feistel, R., Klein, H.             | Hydrographische Untersuchungen im Ostrandstromsystem vor Portugal und Marokko 1991 - 1992, 49 pp.  |
| 3  | (1994) | Oliczewski, J.,<br>Schmidt, D.  | Entwicklung einer Bestrahlungsapparatur zum photochemischen Aufschluß von Meerwasserproben zur Bestimmung von Schwermetallen, 70 pp.   |
| 4  | (1994) | BSH [Hrsg.]   | Das UN-Seerechtsübereinkommen tritt in Kraft: Inhalte und Konsequenzen für die Bundesrepublik Deutschland, 71 pp.  |
| 5  | (1995) | BSH [Hrsg.]   | Nationale Folgerungen aus dem Inkrafttreten des UN-Seerechtsübereinkommens, 103 pp.  |
| 6  | (1995) | Haffer, E., Schmidt, D.   | Entwicklung eines Probenvorbereitungsverfahrens zur Bestimmung von Arsen im Meerwasser mit der Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse, 109 pp.  |
| 7  | (1995) | BSH [Hrsg.]   | Global Ocean Observing System - Statusbericht, 100 pp.   |
| 8  | (1996) | Mittelstaedt, E.,<br>Meinke, J., Klein, H.                            | WOCE-Current measurements: The ACM8 array – Data Report, 150 pp.   |
| 9  | (1996) | BSH [Hrsg.]   | GOOS Workshop - Anforderungen an ein wissenschaftliches Konzept für den deutschen Beitrag, 60 pp.  |
| 10 | (1997) | Sterzenbach, D.   | Entwicklung eines Analyseverfahrens zur Bestimmung von chlorierten Kohlenwasserstoffen in marinen Sedimenten und Schwebstoffen unter besonderer Berücksichtigung der überkritischen Fluidextraktion, 233 pp. |
| 11 | (1997) | Jonas, M., Richter, R.  | Stand und Entwicklungstendenzen nautischer Systeme, Anlagen und Geräte an Bord von Seeschiffen, 37 pp.   |
| 12 | (1997) | Wedekind, C.,<br>Gabriel, H., Goroncy, I.,<br>Främke, G., Kautsky, H. | "Meteor"-Reise Nr. 71/1985, Norwegen-Grönlandsee – Datenbericht. 44 pp.  |
| 13 | (1998) | BSH [Hrsg.]   | HELCOM Scientific Workshop - The Effects of the 1997 Flood of the Odra and Vistula Rivers. 46 pp.  |
| 14 | (1998) | Berger, R., Klein, H.,<br>Mittelstaedt, E.,<br>Ricklefs, K., Ross, J. | Der Wasseraustausch im Tidebecken Hörnum-Tief – Datenreport. 260 pp.   |
| 15 | (1998) | Röske, F.   | Wasserstandsvorhersage mittels neuronaler Netze. 212 pp.   |
| 16 | (1998) | Ross, J., Mittelstaedt, E.,<br>Klein, H., Berger, R.,<br>Ricklefs, K. | Der Wasseraustausch im Tidebecken Hörnum-Tief – Abschlußbericht. 98 pp.  |
| 17 | (1998) | Klein, H.   | OPUS-Current Measurements: Mecklenburg Bight and Fehmarnbelt - Data Report, 150 pp.  |
| 18 | (1999) | BSH [Hrsg.]   | Deutscher Programmbeitrag zum Globalen Ozeanbeobachtungssystem (GOOS), 67 pp.  |
| 19 | (1999) | BSH [Hrsg.]   | German Programme Contribution to the Global Ocean Observing System (GOOS), 71 pp.  |
| 20 | (1999) | Sztobryn, M.,<br>Stanislawczyk, I.,<br>Schmelzer, N.                  | Ice Conditions in the Szczecin and Pomeranian Bay During the Normal Period from 1961-1990, 36 pp.  |
| 21 | (1999) | Nies, H., Karcher, M.,<br>Bahe, C., Backhaus, J.,<br>Harms, I.        | Transportmechanismen radioaktiver Substanzen im Arktischen Ozean - Numerische und experimentelle Studien am Beispiel der Barents- und Karasee, 134 pp.   |
| 22 | (2000) | Lorbacher, K.   | Niederfrequente Variabilität meridionaler Transporte in der Divergenzzone des nordatlantischen Subtropen- und Subpolarwirbels – Der WOCE-Schnitt A2, 156 pp.   |



- 23 (2000) Klein, H. The Subsurface Eastern Boundary Current of the North Atlantic between 32°N and 53°N – Data Report, 240 pp.
- 24 (2000) Klein, H. Strömungen und Seegangsverhältnisse westlich der Insel Hiddensee - Datenreport, 59 pp.
- 25 (2001) Goedecke, E. Der hydrographische Aufbau in der Deutschen Bucht vornehmlich dargestellt auf Grund der vorliegenden Unterlagen über Temperatur, Salzgehalt und Dichte, 202 pp.
- 26 (2001) Klein, H., Mittelstaedt, E. Strömungen und Seegangsverhältnisse vor Graal-Müritz und in der Tromper Wiek - Datenreport, 162 pp.
- 27 (2001) Klein, H., Mittelstaedt, E. Gezeitenströme und Tidekurven im Nahfeld von Helgoland, 24 pp. und Anhang.
- 28 (2001) Behnke, J., Berking, B., Herberg, J., Jonas, M., Mathes, S. Functional Scope and Model of Integrated Navigation Systems - A Toolbox for Identification and Testing. 181 pp.
- 29 (2001) Dick, S., Kleine, E., Müller-Navarra, S., Klein, H., Komo, H. The Operational Circulation Model of BSH (BSHcmod) – Model description and validation. 49 pp.
- 30 (2002) Sy, A., Ulrich, J., Weichert, H.-J. Upper Ocean Climate Ship-of-Opportunity Programme of BSH – A Status Report. 45 pp.
- 31 (2003) Dahlmann, G. Characteristic Features of Different Oil Types in Oil Spill Identification. 48 pp.
- 32 (2003) Nies, H., Gaul, H., Oestereich, F., Albrecht, H., Schmolke, S., Theobald, N., Becker, G., Schulz, A., Frohse, A., Dick, S., Müller-Navarra, S., Herklotz, K. Die Auswirkungen des Elbehochwassers vom August 2002 auf die Deutsche Bucht. 81 pp.
- 33 (2003) Loewe, P., Becker, G., Brockmann, U., Frohse, A., Herklotz, K., Klein, H., Schulz, A. Nordsee und Deutsche Bucht 2002 – Ozeanographischer Zustandsbericht
- 34 (2004) Schulz, G. Geomagnetic Results Wingst 1996, 1997, 1998 and 1999 including the complete Wingst data set since 1939 on CDrom
- 35 (2004) Gouretski, V. V., Koltermann, K. P. WOCE Global Hydrographic Climatology
- 36 (2004) Gayer, G., Dick, S., Pleskachevsky, A., Rosenthal, W. Modellierung von Schwebstofftransporten in Nord- und Ostsee
- 37 (2004) Schmelzer, N., Strübing, K., Stanisławczyk, I., Sztobryn, M. Die Eiswinter 1999/2000 bis 2003/2004 an der deutschen Nord- und Ostseeküste/ Ice Conditions in the Szczecin Lagoon and Pomeranian Bay During the Winters 1999 - 2002
- 38 (2005) Loewe, P., Schmolke, S., Becker, G., Brockmann, U., Dick, S., Engelke, C., Frohse, A., Horn, W., Klein, H., Müller-Navarra, S., Nies, H., Schmelzer, N., Schrader, D., Schulz, A., Theobald, N., Weigelt, S. Nordseezustand 2003
- 39 (2005) Sztobryn, M., Stigge, H.-J., Wielbińska, D., Stanisławczyk, I., Kańska, A., Krzysztofik, K., Kowalska, B., Letkiewicz, B., Mykita, M., Weidig, B. Sturmfluten in der Südlichen Ostsee (westlicher und mittlerer Teil) Storm Surges in the Southern Baltic Sea (Western and Central Parts)

- 40 (2006) Loewe, P., Nordseezustand 2004  
Schmolke, S., Becker, G.,  
Brockmann, U., Dick, S.,  
Frohse, A., Herrmann, J.,  
Klein, B., Klein, H.,  
Nies, H., Schrader, D.  
Schulz, A., Theobald, N.,  
Weigelt, S.
- 41 (2007) Bork, I., Dick, S., Tsunami – a study regarding the North Sea coast  
Kleine, E., Müller-Navarra, S.
- 42 (2007) Schrum, C., Fifth Workshop on Baltic Sea Ice Climate  
Schmelzer, N. (Eds.) Hamburg, Germany, 31 August – 2 September 2005
- 43 (2008) Müller, L. Sauerstoffdynamik der Nordsee – Untersuchungen mit einem drei-dimensionalen  
Ökosystemmodell
- 44 (2009) Loewe, P. (Ed.) System Nordsee – Zustand 2005 im Kontext langzeitlicher Entwicklungen
- 45 (2009) Marzenna, S., Niedrigwasser in der südlichen Ostsee (westlicher und mittlerer Teil)  
Weidig, B., Negative Surges in the Southern Baltic Sea (Western and Central Parts)  
Stanisławczyk, I.,  
Holfort, J., Kowalska, B.,  
Mykita, M., Kańska, A.,  
Krzysztofik, K., Perlet, I.
- 46 (2009) Schmelzer, N., Eiswinter 2004/05 bis 2008/09 an den deutschen Nord- und Ostseeküsten  
Holfort, J. Ice Winters 2004/05 to 2008/09 on the German North and Baltic Sea Coasts
- 47 (2010) Müller-Navarra, S., Improvement of water level forecasts for tidal harbours by means of model output  
Knüpfner, K. statistics (MOS) – Part I (Skew surge forecast)
- 48 (2012) BSH [Hrsg.] Öl im Meer, Risiken, Vorsorge und Bekämpfung, Tagungsband, Symposium vom 17. bis  
19. November 2010 Hamburg
-