Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V.



# APRON - PLUS Die Spitze des Eisberges

SDN-Kolloquium 1994

#### SDN-Kolloquium

# Apron plus, die Spitze des Eisberges

9. Februar 1994 Zoologisches Institut und Museum der Universität Hamburg Leitung: Prof. Dr. A. Weber

Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V. Weserstr. 45-47 26382 Wilhelmshaven

#### Herausgeber: Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V. Weserstr. 45-47 26382 Wilhelmshaven

Gesamtherstellung: Clausen & Bosse, Leck

Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste e. V. Heft Nr. 1, 1994 ISSN 0943-9522

### **Inhaltsverzeichnis**

Vorwort	7
V. Brenk Auswirkungen seeverkehrsbedingter Umwelt- verschmutzungen	ç
H. Jacobi Der Fall Sherbro	20
J. Albrecht Apron plus 50 DS	2:
PD. Hansen Wirkungen von Apron plus in der Nordsee	29
HJ. Golchert Verpackung und Sicherheit	33
HH. von Wecheln Forderung der Verbände nach Containersicherheit	38
R. Amersdorffer Sicherung von Containern	43
<b>J. Dullin</b> Die Spitze des Eisberges	47
Diskussion	52

#### Vorwort

Zum Zeitpunkt des Erscheinens dieser Veröffentlichung sind die Ereignisse um die Apron plus-Giftbeutel nichts anderes als ein weiteres Kapitel in der langen Geschichte der vielfältigen Belastung und Beeinträchtigung der Nordsee und des Küstenbereiches durch menschliche Aktivitäten. Rückblickend verlieren die Ereignisse infolge der über Bord gegangenen Container wie immer auch ihren Schrecken. Auf dem Höhepunkt der Geschehnisse allerdings gab es vielfältige Befürchtungen.

Drei Wochen lang beschäftigten sich alle einschlägigen Institute mit der Problematik. Daten über die Toxizität und Persistenz der über Bord gegangenen Substanzen wurden gesammelt, und es wurden vorläufige Bewertungen der möglichen Auswirkungen vorgenommen. Schon früh stand fest, daß es durch die Giftwirkung von Apron plus nur lokal und dann nur eng begrenzt zu schädigenden Auswirkungen für das Ökosystem kommen würde. Sehr viel dramatischer wurde die Auswirkung auf den Tourismus bewertet. Die erneute Negativreklame für die Region, die in hohem Maße auf einen florierenden Tourismus angewiesen ist, gab zu ernsten Befürchtungen Anlaß. Der Nachweis wird allerdings nie zu führen sein, ob tatsächlich Giftbeutelfunde an unseren Stränden zu einem Rückgang von Buchungen an den Küsten geführt haben.

Wie immer nach solchen Ereignissen wurden Forderungen an die Politik laut und Politiker schlossen sich diesen an. Leider können wir nach Abklingen der akuten Phase des Skandals auch hier beobachten, daß sich das Interesse, nicht nur der Politiker, sehr schnell anderen Themen zuwendet.

Umweltschutzverbände nahmen den Apron plus-Skandal zum Anlaß, erneut auf allgemeine Mißstände im Seeverkehr hinzuweisen. Die Häufung von Schiffsunfällen und Containerverlusten in unseren Küstenregionen ist nach wie vor besorgniserregend und die entscheidenden Schritte zur Erhöhung der Schiffssicherheit sind immer noch nicht eingeleitet worden.

Die Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste hat unter dem Eindruck der aktuellen Geschehnisse in Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle für die Seeschiffahrt, Hamburg, innerhalb von 10 Tagen ein Sonder-Kolloquium zum Thema Apron plus organisiert. Die Veranstaltung wurde am 9. Februar 1994 unter der Leitung von Prof. Dr. A. Weber, Universität Hamburg, im Zoologischen Institut und Museum der Universität Hamburg abgehalten. 220 Zuhörer nahmen an der informativen und konstruktiven Veranstaltung teil. Tonbandprotokolle der Kurzreferate sowie der Diskussion sind in der vorliegenden Broschüre veröffentlicht. Die Schutzgemeinschaft Deutsche

Nordseeküste e.V. unterstützt mit Nachdruck die in den einzelnen Beiträgen enthaltenen Forderungen zur Erhöhung der Schiffssicherheit, zur Reduzierung der Produktpalette, nicht nur von Pestiziden, sondern von umweltgefährdenden Chemikalien und zur Reduzierung der Seetransporte durch Verlagerung der Produktionsorte an die Orte des Verbrauchs.

Herrn Prof. Dr. A. Weber danke ich sehr herzlich für die Leitung des Kolloquiums.

Dr. Volkert Dethlefsen Cuxhaven

# Seeverkehrsbedingte Umweltverschmutzungen

V. Brenk Umweltbundesamt Berlin

Ich möchte die Auswirkungen und den örtlichen Schwerpunkt der seeverkehrsbedingten Umweltverschmutzungen in den Vordergrund meiner Ausführungen stellen und dazu näher auf folgende fünf Fragen eingehen:

- 1. Wer sind die Opfer?
- 2. Wer sind die Verursacher?
- 3. Wer bestimmt, wie die Opfer geschützt werden?
- 4. Wie können sich die Opfer Gehör verschaffen ?
- 5. Wie ist die gegenwärtige Situation einzuschätzen?

#### 1. Wer sind die Opfer?

Im Umweltbundesamt setzen wir uns seit langen Jahren mit der Ausbreitung schwimmender Materialien auf der Nordsee auseinander, die von Schiffen als Abfälle über Bord gegeben werden. Dabei sind wir zu dem Ergebnis gekommen, daß von der Gesamtmenge aller auf der Nordsee treibenden Abfälle und Rückstände im niedersächsischen Küstenabschnitt etwa 30 % und an der schleswig-holsteinischen Küste etwa 24 % angespült werden, etwa ein Drittel findet sich an den Spülsäumen der niederländischen Küste wieder und der verbleibende Rest wird großräumig verteilt. Damit zeigt sich deutlich, daß die deutsche Nordseeküste wegen der Hauptströmungsrichtung und der überwiegend westlichen Winde bevorzugtes Gebiet für angespülte Rückstände und Abfälle aus der Schiffahrt auf der Nordsee ist (Abb. 1).

In einem Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes haben wir mit Hilfe des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) numerische Modelle entwickeln lassen, um eine Prognose über den Verbleib des in die Deutsche Bucht eingebrachten Materials zu erstellen. Diese Prognosen haben mit gleichzeitig durchgeführten Spülsaumuntersuchungen eine weitgehende

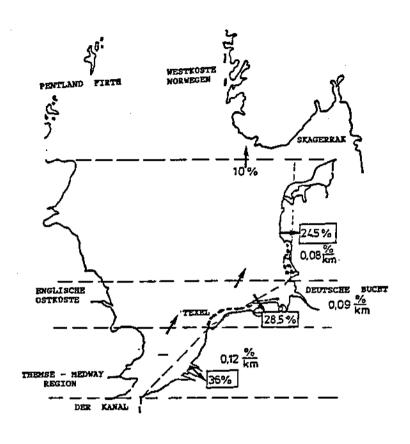


Abb. 1. Prozentuale Verteilung von Rückständen und Abfällen aus der Schiffahrt.

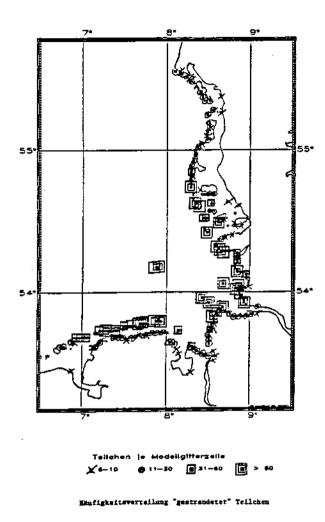


Abb. 2. Prognostizierte Verteilung angespülter Gegenstände.

Übereinstimmung gezeigt. Die prognostizierte Verteilung der angespülten Gegenstände in der Deutschen Bucht ähnelt sehr stark derjenigen der jetzt angetriebenen Apron-plus-Päckchen aus dem Sherbro-Unfall (Abb. 2).

Am Sherbro-Unfall zeigt sich erneut besonders deutlich, daß die Kontinentküsten der Nordsee mit einem Schwerpunkt im Wattenmeer bevorzugt von allen seeverkehrsbedingten Meeresverschmutzungen betroffen sind. Denn obwohl aufgrund der Containerverluste im Englischen Kanal, sehr weit entfernt vom deutschen Wattenmeer, nicht zu erwarten war, daß der Inhalt aus diesen Containern an unsere Strände gespült wird, haben wir die Betroffenheit unserer Küste zu verzeichnen.

Dieser Sachverhalt ist besonders schwerwiegend, weil hier ein Gebiet betroffen ist, das für das Ökosystem der Nordsee eine Schlüsselfunktion ausübt und für seeverkehrsbedingte Verschmutzungen und Beeinträchtigungen besonders empfindlich ist. Das Umweltbundesamt hat sich in einer Serie von Forschungsvorhaben mit dem ökologischen Zustand, der Empfindlichkeit und dem besonderen Schutzbedürfnis des Wattenmeeres auseinandergesetzt und zu diesem Zweck auf ökosystemarer Grundlage eine Sensitivitätskartierung für das deutsche Wattenmeer erstellen lassen, das zusammen mit dem Bundesminister für Verkehr und den vier Küstenländern gefördert wurde, um eine differenzierte Entscheidungshilfe bei großräumigen Ölverschmutzungen im Falle einer Tankerkatastrophe bereitzuhalten. Wir haben darüber hinaus in einer Studie für das Gebiet zwischen Elbe und Wesermündung untersuchen lassen, welche ökonomischen Einbußen in diesem Gebiet für das Fremdenverkehrsgewerbe in der Landwirtschaft und in der Fischerei bei einer großräumigen Ölverschmutzung der Küste zu erwarten sind. Zusammen mit den Kosten für die Reinigung ölverschmutzter Ufer und Strände können sich die ermittelten Beträge bei einer küstennahen großen Tankschiffkatastrophe zu mehreren Milliarden DM addieren.

Zusammengefaßt zeigt sich, daß sich die seeverkehrsbedingten Umweltprobleme vor der Wattenmeerküste in besonderer Weise konzentrieren. Hier gibt es gleichzeitig sehr viel befahrene küstennahe Verkehrswege, eine ökologisch hochempfindliche Küste und ein für Meeresverschmutzungen sehr sensibles Fremdenverkehrsgewerbe.

#### 2. Wer sind die Verursacher?

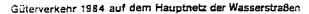
Zunächst ist ein nicht ausreichend hinterfragtes Selbstverständnis auszuräumen, das darin besteht, den Seeverkehr als Ursache für schiffahrtsbedingte Meeresverschmutzungen anzusehen. Dem ist entgegenzustellen, daß der Verkehr von Schiffen kein Selbstzweck ist, sondern dem Transport von Gütern dient. Verkehrsströme ergeben sich nur dort, wo aufgrund von Handelsströmen ein entsprechender Transportbedarf zu befriedigen ist. Ursächlich sind seeverkehrsbedingte Meeresverschmutzungen demzufolge auf Güter- bzw. Handelsströme zurückzuführen.

Der geringe Einfluß, den die Bundesrepublik Deutschland auf Regeln zum Umweltschutz im Seeverkehr ausübt, wird mit der sehr geringen Anzahl der unter deutscher Flagge fahrender Seeschiffe begründet; wohlwissend, daß die zunehmende Ausflaggung aus wirtschaftlichen Gründen auch für die Zukunft unabwendbar sein wird. Die umweltpolitische Verantwortung der Bundesrepublik für die Meeresumwelt und der von ihr auszuübende Einfluß innerhalb der IMO dürfen sich deshalb zukünftig nicht mehr an dem geringen Anteil der unter deutscher Flagge fahrenden Handelsschiffe orientieren, sondern müssen in Kenntnis der Dominanz der Bundesrepublik als Welthandelsnation wahrgenommen werden, weil die Ursachen für die seeverkehrsbedingten Belastungen der Meeresumwelt im Gütertransport zu sehen sind (Abb. 3).

3. Wer bestimmt, was unserer Küste als Folge der Umweltverschmutzung aus dem Seeverkehr zugemutet werden darf?

Dazu ist vom elementarsten Selbstverständnis der modernen Sicherheitstechnik auszugehen, daß in einer weitgehenden Trennung zwischen Risikoanalyse und Risikobewertung besteht (Abb. 4).

Die Frage, was kann passieren, beantwortet sich mit Hilfe einer Risikoanalyse, der technische Aussagen über Zuverlässigkeiten und die Störfallwahrscheinlichkeiten zugrunde liegen. Die Frage, was darf passieren, wird durch eine Risikobewertung beantwortet, die sich auf gesellschaftliche Wertvorstellungen stützt.



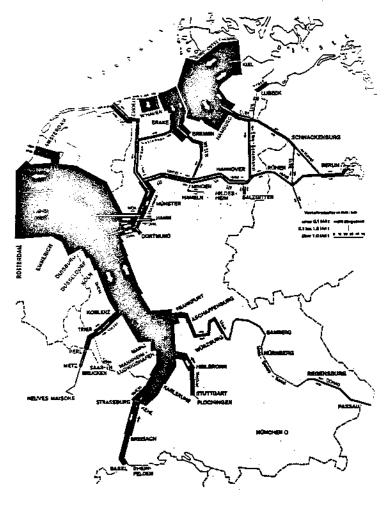


Abb. 3. Güterverkehr 1984 auf dem Hauptnetz der Wasserstraßen.

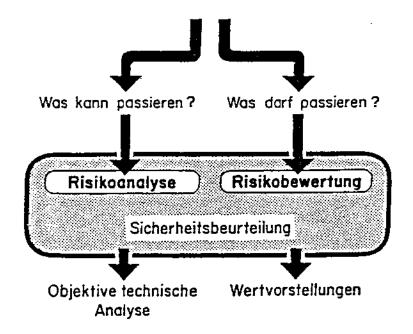


Abb. 4. Risikobewertung und Risikoanalyse.

Im Gegensatz dazu liegen der Risikoanalyse naturwissenschaftlichtechnische Methoden zugrunde. Die Risikobewertung bedient sich soziologischer, ökonomischer, psychologischer und ökologischer Erkenntnisse. Allein aus den aufgezählten Disziplinen wird deutlich, daß die Vermischung von Risikoanalyse und Risikobewertung in einer Sicherheitsbeurteilung nicht sachdienlich sein kann. Ausgehend von diesem Selbstverständnis aus der Sicherheitstechnik ergibt sich, daß Schiffahrtskreisen nur die Aufgabe der Risikoanalyse zugestanden werden kann. Die Risikobewertung muß zukünftig weit mehr als bisher aus der Sicht des Umweltschutzes von den Küstenstaaten mit betroffenen Meeresgebieten ausgeübt werden, wenn die elementarste Voraussetzung für eine angemessene Ausgewogenheit zwischen Umwelt, Wirtschafts- und Verkehrsinteressen hergestellt werden soll. Von diesem erstrebenswerten Zustand sind wir gegenwärtig jedoch noch sehr weit entfernt.

Zur Zeit ist es so, daß die Ladungseigner bzw. die für die Güter bzw. Handelsströme wirtschaftspolitisch Verantwortlichen sich der umweltpolitischen Diskussion des Verursacherprinzips im Seeverkehr weitgehend entziehen, mit dem Versuch, dieses Feld allein den Schiffahrtstreibenden zu überlassen und auf die Verantwortung der Reeder bzw. der IMO zu verweisen, obwohl der wesentlichste Einfluß auf den Meeresumweltschutz im Seeverkehr durch die ausgeübt wird, die durch ihre Auftragsvergabe ganz konkret bestimmen, welche Seeschiffe im Verkehr zum Einsatz kommen.

Die Reedereien unterliegen harten Wettbewerbsbedingungen, die es in der Regel nicht erlauben, kostenträchtige Maßnahmen zum Umweltschutz im Seeverkehr zu realisieren, die über das von der IMO vorgeschriebene Maß hinausgehen, wenn sie konkurrenzfähig bleiben wollen. Die IMO ist in ihrer Willensbildung von den Absichten der Flaggenstaaten abhängig. Hier kann nur dem Geltung verschafft werden, was die Billigung der Flaggenstaaten findet, die über einen ausreichenden Anteil an der Welttonnage verfügen. Der IMO nützen die besten Vorschläge zur Sicherheit und zum Umweltschutz im Seeverkehr nichts, wenn diese nicht für die vorzugsweise aus der Dritten Welt kommenden Billigflaggen-Länder mit den höchsten Tonnageanteilen zustimmungsfähig sind.

Diese Flaggenstaaten sind vorzugsweise Entwicklungsländer mit großen wirtschaftlichen Problemen und sozialen Schwierigkeiten, für die die Probleme des Meeresumweltschutzes verständlicherweise nachrangig sind. Das gilt insbesondere für die Schutzbedürfnisse, die sich für die deutschen Küstenbewohner aus der Sicht des hochempfindlichen Wattenmeeres ergeben.

Wenn man sich diese Zusammenhänge über das Zustandekommen von Vorschriften für den Meeresumweltschutz im Seeverkehr vor Augen führt, dann wird deutlich, daß die elementarsten Voraussetzungen aus der modernen Sicherheitstechnik für ein angemessenes Zustandekommen der Vorschriften zum Schutz der Meeresumwelt verletzt sind. Die vielfältigen Mängel, Regelungslücken und Schwachstellen der internationalen Vorschriften zum Schutz vor Meeresverschmutzungen als Folge des Seeverkehr sind vor diesem Hintergrund nicht mehr überraschend, sondern eine zwangsläufige Notwendigkeit, weil die für die Risikobewertung zu hörenden Vertreter ökologisch empfindlicher Küsten in dem Prozeß der Meinungsbildung praktisch keinen Einfluß ausüben.

#### 4. Wie können sich die Opfer Gehör verschaffen?

Eine Voraussetzung für die Wahrnehmung der Zielsetzungen, die sich aus den Bedürfnissen des Meeresumweltschutzes im Seeverkehr ergeben, ist, daß die ökologisch zu begründenden Empfindlichkeiten, die Umweltbelastungen und die Gefährdungen ausreichend bekannt sind. Dies setzt eine hinreichend differenzierte ökologische Untersuchung der betroffenen Regionen und eine Bilanzierung der Umweltbelastungen und -gefährdungen voraus. Für das Umweltbundesamt kann ich dazu sagen, daß es einerseits in erfreulicher Weise zusammen mit dem Bundesverkehrsminister und den Küstenländern gelungen ist, eine Sensitivitätskartierung für das gesamte deutsche Wattenmeer zum Abschluß zu bringen.

Dem steht entgegen, daß wir uns seit langem bemühen, ein Projekt "Umweltrelevante Seeverkehrsdaten" zu realisieren, dessen Finanzierung uns große Schwierigkeiten bereitet. Mit dem Projekt "Umweltrelevante Seeverkehrsdaten" wollen wir erstmalig betriebsbedingte Einträge aus dem Seeverkehr in die Meeresumwelt und die verschiedenen verkehrsbedingten Gefährdungen für die Umwelt bilanzieren.

Einer hochentwickelten Industrienation, wie der Bundesrepublik Deutschland, die einerseits über sehr empfindliche Küstengewässer verfügt und andererseits eine herausragende Rolle im Seehandel spielt, würde es gut anstehen, sich über das unzureichende Maß internationaler Bestimmungen hinaus der Weiterentwicklung des technischen Umweltschutzes an Bord von Seeschiffen zu widmen.

Wir haben uns mehrfach bemüht, Forschungsvorhaben unter dem Stichwort "Das umweltfreundliche Schiff" ins Leben zu rufen, die regelmäßig an unseren sehr beschränkten Forschungsmitteln für den Umweltschutz gescheitert sind. Es würde sehr gut in ein koordiniertes deutsches Konzept passen, einerseits, z.B. über die Europäische Union, den vernachlässigten Belangen des Meeresumweltschutzes im Seeverkehr innerhalb der IMO einen angemessenen Stellenwert zu verschaffen und andererseits, z.B. durch ein vom BMFT ins Leben zu rufendes Forschungsprogramm "Das umweltfreundliche Schiff", Techniken und Verfahren für die Seeschiffahrt zu entwickeln, die dem sonst üblichen Qualitätsstandard der Umwelttechnologien in Deutschland entsprechen. Gegenwärtig wird die technische Entwicklung zur Verbesserung des Umweltschutzes an Bord von Seeschiffen mit wenigen

and are the company of the company o

Ausnahmen sehr vernachlässigt. Wir wissen aus dem Demonstrationsvorhaben "Kostenlose Schiffsentsorgung", daß die entsorgungsrelevanten Einrichtungen, Ausrüstungen, Betriebsweisen und Gepflogenheiten an Bord von Seeschiffen sehr häufig vernachlässigt sind.

Es gibt in der Bundesrepublik eine ganze Reihe von Dienststellen, Institutionen und Einrichtungen, die sich neben ihren Hauptaufgaben u.a. auch dem Umweltschutz im Seeverkehr widmen. Es gibt bislang aber keine Stelle, bei der nicht Sicherheitsfragen, wirtschaftliche Gesichtspunkte oder Seeverkehrsinteressen Vorrang vor dem Umweltschutz im Seeverkehr haben. Wir brauchen dringend eine Einrichtung "Umweltschutz und Seeverkehr", mit deren Hilfe sich die bisherige Vernachlässigung des Umweltschutzes an Bord von Seeschiffen ausgleichen läßt. Die Forschungsstelle für die Seeschiffahrt zu Hamburg könnte mit ausreichender Unterstützung Vorläuferorganisation für eine Einrichtung "Umweltschutz im Seeverkehr" werden, mit deren Hilfe sich fachliche Defizite beim Umweltschutz im Seeverkehr beseitigen ließen (Abb. 5).

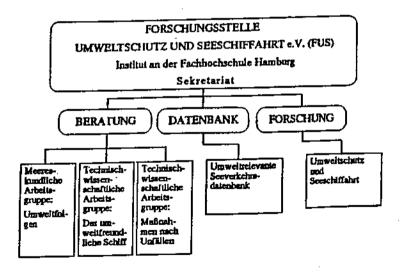


Abb. 5. Organisationsschema einer Forschungsstelle mit dem Schwerpunkt Umwektschutz und Seeschiffahrt.

5. Wie ist die gegenwärtige Situation vor dem Hintergrund des Sherbro-Unfalles und anderer seeverkehrsbedingter Umweltprobleme einzuschätzen?

Die Ladungsverluste der Sherbro haben erneut deutlich gemacht, wie wichtig es für alle Beteiligten ist, frühzeitig vollständigen Zugang zu allen notwendigen Informationen zu bekommen. Das beginnt bei der Einstufung gefährlicher Güter, setzt sich fort bei der Einleitung von Sofortmaßnahmen bei Störfällen und endet bei der Abschätzung der Auswirkungen von Schadstoffen in der Meeresumwelt.

Für die Zukunft sollten Produzenten und Transporteure verpflichtet werden, die für diese Zwecke notwendigen Stoffdaten z.B. bei der Gefahrstoffschnellauskunft des Umweltbundesamtes zu hinterlegen, bevor ein gefährliches Gut transportiert wird. In den vorangegangenen Ausführungen wurde hervorgehoben, daß die Ursache für seevekehrsbedingte Schädigungen in der Meeresumwelt in den Handels- bzw. Güterströmen zu suchen ist. Eine konsequente Anwendung des Verursacherprinzips müßte demzufolge ihren Niederschlag auch in einer Gefährdungshaftung finden, für die die Produzenten bzw. Ladungseigner gefährlicher oder meeresgefährdender Güter in Anspruch zu nehmen sind. Diese anzustrebende Gefährdungshaftung muß sich auch auf Schäden in der Umwelt erstrecken, die nicht zu unmittelbaren wirtschaftlichen Einbußen führen.

Bei dieser Gelegenheit ist zu bemerken, daß nicht nur bei der Gefährdung der Meeresumwelt, sondern auch bei betriebsbedingten Umweltproblemen im Seeverkehr ein durchgreifender Lösungsansatz gefunden werden muß, der mit dem Verursacherprinzip übereinstimmt. In der Bundesrepublik bemüht man sich seit langem darum, diesem Anspruch für die Schiffsentsorgung in den Häfen mit der Einführung einer Umweltabgabe als Ergänzung zu den Hafengebühren gerecht zu werden. Dieses Konzept sieht vor, daß aus dem Gebührenaufkommen die Entsorgung der Seeschiffe in den Häfen weiter kostenlos angeboten werden kann. Damit wird auch für Schiffe, auf denen ein zweifelhaftes Umweltbewußtsein herrscht, der wirtschaftliche Anreiz für die illegale Abgabe von Ölrückständen auf See beseitigt.

#### Der Fall "SHERBRO"

Prof. H. Jacobi FSSH Hamburg

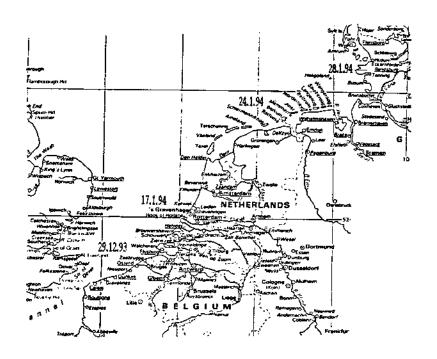
Das, was Herr Brenk soeben auf der Leinwand gezeigt hat, ist ein Zukunftsgebilde, noch heißt unsere Institution Forschungsstelle für die Seeschiffahrt. Die Forschungsstelle für die Seeschiffahrt ist inzwischen 20 Jahre alt. Sie ist ein Institut an der Fachhochschule Hamburg, angesiedelt am Fachbereich Seefahrt. Allein die Ansiedlung zeigt schon, in welche Richtung es läuft. Es sind fast alles Kapitäne und Schiffsoffiziere, die an der Ausbildung beteiligt sind. Sowohl der Fachbereich als auch die Forschungsstelle rekrutiert sich zu einem großen Teil aus diesem Personenkreis. Ich selbst bin gefahrener Kapitän und war lange Zeit Dozent im Fachbereich Seefahrt.

Der Fall "SHERBRO" fing an mit einem Carrier-Report, das heißt mit einer Verlustmeldung, die am Vormittag des 9.12.1993 um 11.10 Uhr bei den Küstenfunkstellen eingegangen ist. Die Meldung besagte, daß das Schiff 50 Container verloren hatte. Der Ort ist angegeben mit Länge und Breite (Abb. 1) im Englischen Kanal nördlich Guernsey. Zur Zeit der Abgabe der Meldung herrschte ein abflauender Westwind, Stärke 6, es stand noch mit 4 bis 5 m eine frische Dünung aus Westen. Zur Zeit des Unfalls allerdings herrschte Sturmstärke mit mehr als 8 Beaufort. Es ist anzunehmen, daß die Container etwa um Mitternacht über Bord gegangen sind. Am 4.2.1994 hat der Bundesminister für Verkehr eine Pressekonferenz abgehalten und einige weitere Informationen zu dem Fall gegeben; danach waren es in Wirklichkeit 88 Container, davon 5 Container mit Pestiziden. Es war sicher noch mehr Gefahrgut an Bord. Von diesen fünf Pestizidcontainern waren vier mit Apron plus und einer mit Ridomil beladen. Apron plus setzt sich nach Mitteilung des BMV zusammen aus Metalaxil (10 %), Carboxin (6 %) und und Furathiocarb (34 %), der Hauptwirkstoff, der ein Gefahrgut mit der UN-Nr. 2757 ist. Diese Ladung ging also über Bord. Einige treibende Container wurden gesichtet und von Hubschraubern verfolgt, bis sie sanken. Es wurden dann einzelne Orte genannt, wo die Container angetrieben sind. Sie sehen hier die Markierung (Abb. 1), am 29.12.93 an der belgischen Küste, am 17.1.94 an der holländischen Küste, am 24.1.94 vor Borkum und am 28.1.94

vor Eiderstedt. Das waren also die Meldungen über die angetriebenen Container.

Daß dieser Ablauf gar nicht anders denkbar ist, hat schon Herr Brenk gesagt. Hier haben Sie eine vereinfachte Darstellung der Strömungsverhältnisse. Der Unfallort ist hier zu sehen (Abb. 2), nördlich von Guernsey, und Sie können schon erkennen, daß im Großen und Ganzen eine Verdriftung in der schon angegebenen Richtung erfolgen muß. Allerdings hängt das sehr von den Winden ab. Wenn Sie nur die Restströme betrachten, also den Wind nicht berücksichtigen, dann ist die Strömungsgeschwindigkeit weniger als 0,1 Knoten. Hier herrschten jetzt allerdings Westwinde, die üblichen stetigen starken Westwinde, so daß 80 % der Drift wohl auf den Westwind zurückzuführen ist.

Informationen zu dem Schiff (Abb. 3.) und der Ladung sind sehr schwer zu bekommen. Die "SHERBRO", ein Schiff unter französischer Flagge, ist nach Angaben der Reederei Baujahr 1984. Die Größe ist unterschiedlich angegeben: Einmal mit 31.978 tdw, ich habe aber auch eine andere Meldung mit 32,907 tdw. Also in dieser Größenordnung wird es wohl liegen. Das Schiff hat eine Kapazität von - zumindest ist das so angegeben - 1.417 20' Containereinheiten, und wenn man das Schiff so betrachtet, dann werden an Deck höchstens 400 bis 450 Container gestaut werden können. Sie sehen, das Schiff hat feste Containerstauplätze, hat eigenes Ladegeschirr, ist also ein Vollcontainerschiff, wie man so schön sagt. Für solche Schiffe gibt es festgelegte Regeln, wie die Container zu befestigen sind. Nun vielleicht noch etwas zu den Containern selbst. Die 20'-Container haben ein Volumen von rd. 36 cbm. Wenn man sich vorstellt, daß die Ladung pro Container rd. 1,8 t betrug, so entsteht eine Luftblase, so daß der Container zunächst einmal schwimmt, vertreibt, irgendwo dann vielleicht beschädigt wird und langsam voll Wasser läuft. Ein Großteil des Driftens wird an der Oberfläche erfolgen. In dem hier vorliegenden Fall war es so, daß das Apron plus in 10 g Beuteln verpackt war, jeweils 15 Beutel waren in kleinen Kartons und jeweils 10 dieser Kartons waren in einem Umkarton verpackt. Davon waren etwa 1000 in einem Container auf Paletten in Schrumpffolien verpackt, so daß bei Wassereinbruch selbstverständlich die Kartons relativ leicht aufgelöst werden konnten.



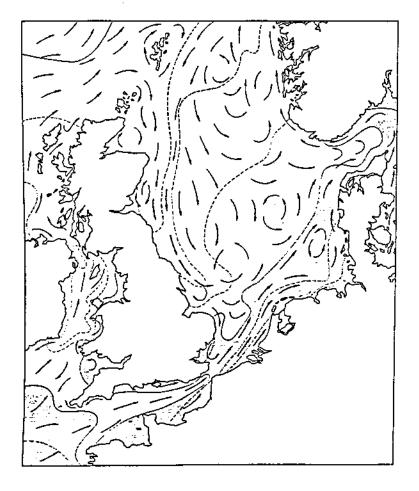


Abb. 1. Übersicht über zeitlichen Verlauf der Pestizidfunde an den Küsten

Abb. 2. Strömungen in der Nordsee, mittlere Drift der Pestizidbeutel 0,3 - 0,5 kn

# Apron plus 50 DS

Dr. J. Albrecht CIBA GEIGY, Frankfurt

Ich gehöre zu CIBA GEIGY und arbeite in der deutschen Organisation, und zwar im Bereich der AGRO. Wir sind also für Saatgut, für Pflanzenschutz und für Tiergesundheitsprodukte verantwortlich im deutschen Markt, und ich bin dort für die Kommunikation, das heißt ich bin als verantwortlicher Sprecher tätig.

Ich kann jetzt direkt in Apron plus einsteigen, weil Vieles bereits gesagt wurde. Ich möchte Ihnen vorstellen, wie das Produkt im Original aussieht. Sie (zeigt einen dieser Beutel) waren - und das ist auch aus unserer Sicht sehr bedauerlich - nicht dafür gedacht, daß sie in der Nordsee schwimmen und unsere Küsten erreichen. Ich muß da vielleicht zur Richtigstellung nachtragen; die größte Menge der Produkte wurde bereits in Frankreich geborgen, und von unseren fünf Containern mit unseren Produkten sind in Belgien keine gefunden worden. Nachdem dieser Transportunfall nun geschehen war, haben wir sofort sowohl in Frankreich als auch in Belgien, in den Niederlanden und dann auch rechtzeitig in Deutschland vorgewarnt, inzwischen auch in Skandinavien. Zunächst haben wir die mit der Katastrophe, mit dem Aufräumen verbundenen Institutionen unterstützt. indem wir ihnen Informationen gegeben haben. Informationen über die Wirkstoffe, Informationen über die möglichen Risiken und natürlich auch Analysen-Know how. Wir haben eine finanzielle Absicherung der Bergungsund der Entsorgungsarbeiten zugesagt, ohne Rücksicht auf die Rechtslage. Wir hatten keine Schuld an diesem Transportunfall.

Inzwischen sind von den 7.2 t Apron plus zwischen 6 t und 6.5 t geborgen worden. Das Ridomil plus spielt keine Rolle mehr für die Deutsche Bucht, weil es fast quantitativ in Frankreich geborgen werden konnte. Die Identifizierung der Apron-Beutel wurde dann auch von Tag zu Tag schwieriger. Von den ursprünglichen Packungen blieb nicht mehr viel übrig. Die Verpackung ist ein Polyäthylen-Beutel, verschweißt mit einer Aluminiumhaut und darauf dann Papier im festen Verbund, wo die

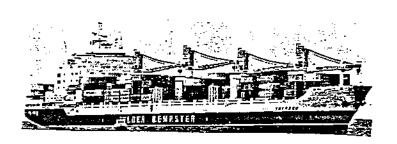


Abb. 3. Der französische Frachter Sherbro

Gebrauchsanweisung und die Warnhinweise draufgedruckt sind. Das ist die Einzelportion für den Anwender. In dem eigentlichen Verkaufskarton befinden sich 15 Stück davon, dort ist auch die Gebrauchsanweisung drin, und die Gebrauchsanweisung ist sowohl in englischer als auch in nigerianischer Landessprache abgefaßt, mit allen Warnhinweisen und Piktogrammen für die richtige Anwendung, wie man das dort zu tun hat.

Apron plus ist ein intensiv rotfärbendes Puder. Neben den 50 % Wirksubstanzen sind 50 % Trägerstoffe, insbesondere Talkum enthalten. Das ist ein sogenanntes Beizmittel. Man wendet dieses Produkt an Saatgut an. Das ist in diesem Falle Mais, man gibt es dazu und dann wird es angerieben und durch das Talkum haftet es und staubt auch nicht. (Demonstration einer ungebeizten und einer gebeizten Saatgutprobe im Glaskolben). Das ist eine übliche Technik, wie sie weltweit eingesetzt wird, auch in Deutschland. Das Produkt ist ungenießbar, es ist sehr bitter im Geschmack, und es ist stark chemisch riechend, so daß man freiwillig nicht drangeht. Die Beizung, in diesem Fall Trockenbeizung, wird gemacht, um den Samen und den Keimling vor Pilzinfektionen und vor Insektenfraß zu schützen. Es ist außerdem für saatfressende Vögel abschreckend, es wird als Repellent eingesetzt, und es wird speziell in Nigeria in Mais, Hirse, Bohnen, Soja, Erdnuß, Gemüse, Reis und Baumwolle eingesetzt, und in dieser speziellen Mischung dieser drei Wirkstoffe mit dieser Formulierung ist es für Nigeria eigens entwickelt worden.

Warum nach Nigeria? In den Medien wurde darüber z.T. irreführend berichtet. Das Produkt befindet sich im Einsatz staatlicher Entwicklungsprogramme. Es wird von der Weltbank mitfinanziert, d.h. der Antrag, um so etwas über die Weltbank überhaupt zu bekommen, läuft von dem Land aus, in dem das gemacht wird. 1987 ist es erstmalig in die öffentliche Ausschreibung Nigerias gekommen. Es wird seit 1990, nachdem es erst in einzelnen Teilen des Landes eingesetzt wurde, in dem ganzen Land eingeführt. Es ist ein fester Bestandteil im Pflanzenschutz Nigerias, und es liegt auch eine offizielle Verkaufsbewilligung in diesem Lande vor. Sinn und Zweck dieser Entwicklungsprojekte sind Ertragsabsicherung und vor allen Dingen Unterstützung der kleinbäuerlichen Strukturen zur Erhöhung des Selbstversorgungsgrades.

Wie gefährlich ist nun Apron plus? Der Insektizidanteil, der Hauptwirkstoff darin, ist toxisch. Apron plus ist toxisch und ist auch so aufgemacht mit

Totenkopfsymbol nach WHO-Kennzeichnung Klasse II (Moderately hazardous). Die Giftigkeit betrifft seine Toxizität durch Verschlucken, also orale Aufnahme in den Magen-Darm-Trakt. Dies gilt nicht nur für den Menschen, sondern auch für Säugetiere, für Fische, für Vögel und andere Meerestiere. Der Insektizidbestandteil ist ein sogenannter Cholin-Estesterase-Hemmer aus der Gruppe Carbamate. Das Risiko in Praxi ist geringer für den Menschen, da größere Mengen unverdünnter Substanz aufgenommen werden müßten, Geruch und Geschmack extrem abstoßend sind, Verdünnung und Abbau unter den Bedingungen, die wir hatten, sehr rasch einsetzen und im Falle einer wirklichen Vergiftung eine akute ärztliche Hilfe gut gegeben ist durch Antidot. Reiner Hautkontakt: Vor allem, wenn er kurzfristig ist, einfach abwaschen mit Wasser, möglichst auch Seife! Wenn Apron plus in die Augen gelangt, reichlich mit Wasser nachspülen! Es besteht keine besondere Gefahr beim Einatmen dieser speziellen Formulierung durch ihre physikalischen Eigenschaften (durch das Talkum auch bedingt). Wenn beschädigte oder offene Beutel angefaßt werden, dann sollte man Handschuhe benutzen. Weitere Schutzkleidung ist nicht notwendig.

Ich gehe ganz kurz auf die Langzeitwirkung ein. Für den Menschen ist Apron plus nicht krebserregend, nicht keimschädigend, nicht erbgutschädigend. Für Mensch und Tier gilt: Es wird rasch ausgeschieden. Es gibt daher keine Bioakkumulation, also keine Anreicherung in der Nahrungskette. Für Ökosysteme und Lebensgemeinschaften sind kleinflächig zeitlich begrenzte Schäden denkbar, großflächige und länger anhaltende Schädigungen sind nicht zu erwarten. Alle drei Wirkstoffe werden relativ rasch abgebaut durch Hydrolyse (Spaltung im Wasser), durch Photolyse (Spaltung, durch Licht) und den Abbau durch Mikroorganismen. Gefährdungen für Bade- und Kurbetriebe sind nicht zu erwarten, aber dies wird weiterhin beobachtet.

Zur Transportsicherheit: Wir sind als international tätiges Unternehmen natürlich auf die Seewege angewiesen. Wir haben interne Qualitäts- und Sicherheitsstandards, die über den internationalen Richtlinien und Bestimmungen liegen. Sie sind in diesem Falle auch eingehalten worden. Trotzdem ist der bedauerliche Unfall passiert. Wir arbeiten mit einer sehr zuverlässigen, anerkannten, weltweit tätigen Transportfirma, NEDLLOYD, zusammen. Ein Vertreter dieser Firma ist auch heute hier im Saal. Die interne Überprüfung der Konsequenzen für Ciba ist angelaufen.

Gegebenenfalls Verschärfung interner Standards. Wo Sicherheit verbessert werden kann, werden wir es tun. Ansonsten muß ich auch sagen, Schiffsunglücke lassen sich leider nicht immer vermeiden. Das hat jetzt auch der jüngste Untergang der CHRISTIANA KEY mit der gesamten Besatzung gezeigt.

# Wirkungen von Apron Plus in der Nordsee

Prof. Dr. P.-D. Hansen Technische Universität Berlin

In meiner mehr als 10-jährigen Tätigkeit als Fachgebietsleiter am Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes sowie in meinem jetzigen Aufgabengebiet an der Technischen Universität Berlin im Institut für Ökologie befasse ich mich mit der Bewertung von Schäden aquatischer Ökosysteme, der Entgiftung in der Umwelt sowie dem biologischen Effekt Monitoring in Küstengewässern. Man tut sich schwer, etwas über das Thema "Wirkungen von APRON PLUS in der Nordsee" zu sagen, denn dieses Mittel wurde zu einem ganz anderen Zweck hergestellt, als es ausgerechnet in der Nordsee auszubringen. Das APRON PLUS wird angewendet, um Bodenschädlinge zu bekämpfen. Ich werde daher in meinem Referat versuchen, den Bogen von dem Boden hin zur Nordsee zu spannen und, um das Ergebnis auch gleich etwas vorweg zu nehmen, natürlich gehört das APRON PLUS nicht in die Nordsee, weder gelöst (verdünnt) noch als Granulat in Tütchen verpackt, ganz unabhängig davon, ob es toxisch ist oder nicht. Das oft gehörte Argument, daß diese Stoffkombination (APRON PLUS) in der Bundesrepublik Deutschland nicht zugelassen sei, ist wenig hilfreich; es ist vielmehr so, daß vom Herrsteller CIBA kein Antrag gestellt worden ist. Damit ist das Schädlingsbekämpfungsmittel APRON PLUS von der Zulassungsbehörde nicht zugelassen, aber auch nicht abgelehnt. Ausgeführt werden darf dieser Stoff ohnehin. Bei den hier "verunglückten" Chemikalien handelt es sich um Stoffe aus der Gruppe der Organophosphate und Carbamate. Von den Einzelwirkstoffen des APRON PLUS Furathiocarb (34%), Carboxin (6%) und Metalaxyl (10%) ist nur das Furathiocarb (Insektizid) nicht zugelassen. Für das Furathiocarb erfolgte seit 1983 keine erneute Antragstellung zur Zulassung, damit wurde es aber auch nicht abgelehnt, und es ist auch nicht die Ausfuhr nach Nigeria verboten.

Von den hier zur Diskussion stehenden Stoffen ist jedoch ohne Frage das Furathiocarb als am gefährlichsten einzustufen. Die akuten Toxizitätsdaten für Fische (Salmoniden) liegen bei 30-60 μg/l, wobei es Wirkdaten gibt, die bei der Regenbogenforelle eine sogenannte NOEC (NOEC = No Observed Effect Concentration) Wirkkonzentration von 2,6 ng/l angibt. Bei Kleinkrebsen (Daphnien) wird eine akute Toxizität von 18 μg/l angegeben.

Wichtig ist, daß sich dieser Stoff nicht in den Organismen anreichert. Untersuchungen zur Bioakkumulation haben gezeigt, daß in dem eßbaren Anteil der Fische der Anreicherungsfaktor (BCF = bioconcentration factor) 19-24 und im nicht eßbaren Anteil der Fische 76-89 ist. Man spricht erst bei einer Anreicherung um mehr als das 100-fache von einer echten Bioakkumulation. Das trifft für Furathiocarb und auch für die übrigen in die Nordsee ausgebrachten Stoffe nicht zu. Ergänzt werden sollte noch für Furathiocarb die Toxizität für die Wachtel und Ente: LD 50 = >25 mg/l. Die Wasserlöslichkeit des Furathiocarb beträgt 10 mg/l (20°C), und es liegen keine verläßlichen Daten zum Abbau im Meerwasser vor. Man nimmt an, daß bei einem pH-Wert von 8 (Meerwasser) die Halbwertzeit etwa 20 Tage beträgt, man hat jedoch bisher hierzu keine Daten, insbesondere nicht für die Wassertemperaturen, die zur Zeit in der Nordsee vorliegen. Der Abbau erfolgt hydrolytisch, und es entstehen Carbofuran und Phenol.

Das Carbofuran ist wie auch das Furathiocarb ein Acetylcholinesterase-Hemmer und hat damit eine neurotoxische Wirkung. Die Acetylcholinesterase hemmende Wirkung kann sowohl in den Fischen als auch in Krebsen und Muscheln nachgewisen werden, wenn diese Stoffe in ausreichender Konzentration im Meerwasser vorhanden sind. Unter Zugrundelegung der Acetylcholinesterase-Hemmung ist für Crustaceen eine Wirkschwellenkonzentration NOEC = 110 µg/l Carbofuran anzunehmen. Die akuten Toxizitätsdaten für Kleinkrebse liegen bei 20 µg/l Carbofuran, es ist hochtoxisch gegenüber Schnecken. Die LC50 für Lachs und Regenbogenforelle liegt bei 530 µg/l bzw. 380 µg/l Carbofuran. Es liegen keine reproduktionstoxikologischen, keine karzinogenen, mutagenen oder teratogenen Befunde vor, wohl aber akut neurotoxische bei Vögeln (LD50 = 25-30 mg/kg). Das Carbofuran ist Akarizid, Insektizid und Nematizid in der Bundesrepublik Deutschland als Curaterr Granulat bei der BBA zugelassen (Zulassung 22516-00), und es reicht ein Körnchen Granulat aus, um einen Vogel zu töten. Das Carbofuran-Granulat wird z.Zt. von der amerikanischen Umweltbehörde als Problem-Pestizid überarbeitet, und die Registrierung ist zumindest fraglich. In der Bundesrepublik Deutschland wird es zur Bekämpfung von Bodenschädlingen eingesetzt, und es besteht ein Anwendungsverbot in Wasserschutzgebieten.

Das Carbofuran ist sehr viel leichter löslich (700 mg/l) als das Furathiocarb und die Bioakkumulation in den Organismen ist mit einem BCF-Wert von 6-21 zu vernachlässigen. Der nördlich von Helgoland gemessene, aber inzwischen schon wieder dementierte Wert von 0,3 µg/l Carbofuran ist die dreifache Konzentration des Trinkwasser-Grenzwertes von  $0.1~\mu g/l$ . Nach dem Minimierungsgebot für Trinkwasser, Wasser der Nordsee wird durchaus auch als Getränk verköstigt, kann nur wiederholt werden: diese Stoffe gehören einfach nicht in die Nordsee und sind daher im Sinne einer Vorsorge zu minimieren.

Der nächstfolgende Stoff in der Kombination des in die Nordsee eingebrachten APRON PLUS ist das Carboxin. Dieser Stoff ist fischtoxisch (Forelle LC50 =<100 µg/l), aber relativ untoxisch gegenüber Garnelen und Krabben (LC50 =14 - >900 mg/l). Die Toxizität bei Wildvögeln liegt bei einer LD50 von 42 mg/kg und bei Wachteln bei 380 mg/kg. Für das Fungizid Metalaxyl im APRON PLUS besteht ein Anwendungsverbot in Wasserschutzgebieten, der Wirkstoff ist im Boden mäßig beständig und ist nicht fisch- oder vogeltoxisch. Die Hemmung der ribosomalen RNA-Polymerase erfolgt nur bei Pilzen, und man kann den Stoff als Wirkparameter gut erfassen über die Hemmung der Monoamin Oxidasen (MAO). Für Kleinkrebse ergibt sich eine Toxizität von 1.2 - 2.7 mg/l Metalaxvl (21 Tage Daphnientest) und für Garnelen wird eine akute Toxizität EC50 von 25 mg/l angegeben. Für den bei der BBA zugelassenen und ebenfalls über den Containerverlust in die Nordsee eingebrachten Stoff RIDOMIL PLUS 72 W (Zulassung 03091-00) sei nur ergänzt, daß hier eine akute Fischtoxizität (Salmoniden) von 3 mg/l anzunehmen ist. Das RIDOMIL PLUS 72 WP setzt sich zu 12% aus Metalaxyl und zu 60% aus Kupfer (1) Oxid zusammen.

Zusammenfassend ist zu sagen: In den USA werden die Wirkparameter wie die Acetylcholinesterase Hemmung (AChe) von Behördenseite (US Wildlife Service) als relevanter Überwachungsparameter im Rahmen des biologischen Effekt Monitorings eingesetzt. In den USA (US EPA) sind solche summarischen Wirkparameter, wie die AChe für Vögel und Fische, fester Bestandteil beim Monitoring im Rahmen des "Wildlife Services".

In der Bundesrepublik Deutschland werden im Rahmen der sehr aufwendigen und kostenintensiven Bund-Länder-Meßprogramme zwar eine Vielzahl von chemisch-physikalischen Daten erhoben, aber kaum für eine verantwortungsvolle Bewertung der Umweltbelastung geeignete summarische Wirkparameter in die Meßprogramme einbezogen. Der Vorsorgegedanke fordert eigentlich die zunehmende Erhebung von Wirkdaten und zeigt den dringenden Handlungsbedarf auf. Was bedeutet die Erfassung eines summarischen Wirkparameters wie die Acetylcholinesterase Hemmung (AChe)? AChe ist verantwortlich für die Hydrolyse von Acetylcholin in Cholin und Essigsäure.

Die Hydrolyse ist ein wichtiger Prozeß bei der Übertragung von Nervenimpulsen in den Synapsen und der Aktivität des zentralen und autonomen Nervensystems. In Meerforellen und Lachsen (Salmoniden) ist die Folge der AChe-Hemmung eine Veränderung der Atmungsfrequenz, Schwimmaktivität, Nahrungsaufnahme und Verhalten. Die AChe-Hemmung und die damit verbundenen Veränderungen im Organismus sind ein wichtiger Faktor beim Fressen und Gefressenwerden (Beutegreifer). Bei den Vögeln ist die Korrelation zwischen Acetylcholinesterase-Hemmung und Organophosphat-Exposition sehr deutlich und unabhängig von Geschlecht und Vogelart. Eine andauernde starke Hemmung der Cholinesteraseaktivität durch Organophosphate führt bei Vögeln zu einer degenerativen Veränderung an den Nervenachsen, beginnend an den peripheren motorischen Bahnen, über den Spinalstrang zum Hirnstrang fortschreitend.

Prof. Weber: Darf ich Sie unterbrechen und eine Frage stellen? Können Sie uns aus Ihrem Erfahrungsschatz sagen, ob irgendjemand in der Nordsee toxikologisch gefährdet war oder ist von den Konzentrationen, die in der Nordsee nun vermutet werden müssen?

Über die in das Nordseewasser über den Containerverlust eingebrachten Mengen an APRON PLUS, d. h. den gelösten und damit hochgradig verdünnten Anteilen, ist aus toxikologischer Sicht keine Besorgnis zu äußern. Obwohl auch hier deutlich gesagt werden muß, daß das APRON PLUS nicht in die Nordsee gehört und so auch nicht entsorgt werden darf. Anders sind die intakten Tüten mit APRON PLUS zu bewerten. Sollten diese Tüten von Seehunden gefressen werden und das Granulat von den Vögeln direkt (nicht über die Wasserphase) aufgenommen werden, dann ist eine Vergiftung nicht auszuschließen. Fische und Krabben sind über die Wasserphase nicht gefährdet. Die hier über den Containerverlust eingebrachten Stoffe wirken nicht akkumulierend, so daß für den menschlichen Verzehr auch keine Rückstände in den Fischen und Krabben zu erwarten sind. Für den Menschen sehe ich vielmehr die Gefahr bei in den Sandstrand eingeschwemmten und von Kindern wieder ausgegrabenen Tüten und den direkten Kontakt mit dem festen APRON PLUS.

## Verpackung und Sicherheit

H.-J. Golchert Verband Deutscher Reeder, Hamburg

Ich möchte das Auditorium wieder zum Thema dieses Kolloquiums führen und zunächst einmal feststellen, daß wir über einen Unfall reden, dessen Ursachen wir nicht kennen. Wir kennen einzig und allein die Auswirkungen dieses Unfalls. Des weiteren möchte ich dem Eindruck entgegentreten, als würden gefährliche Güter über See transportiert im rechtsfreien Raum nach Wildwestmanier, so wie es dem jeweiligen Reeder gefällt, und ich möchte festhalten, daß wir hier von einem französischen Schiff sprechen, mit französischer Besatzung und daß all die Attribute "Billigflaggenschiff", "schlecht ausgebildete Besatzung" hier nicht zur Anwendung kommen. Darüber hinaus besteht ein umfassendes Regelwerk, ich spreche jetzt über Sicherheit und Regelwerke in der Seeschiffahrt, was den Transport gefährlicher Güter angeht. Ich zeige Ihnen hier den umfangreichen Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen, der rund 4000 Stoffe umfaßt, 4000 gefährliche Stoffe, die nicht alle umweltschädlich sind. Umweltschädlich aus dieser Palette der 4000 Stoffe sind je nachdem, ob ich Mischungen oder Einzelstoffe betrachte, ca. 400 bis 450 Stoffe, die als Marine Pollutants zu bezeichnen sind. Dieser Code ist in der Bundesrepublik Gesetz, d.h. er ist in die Gefahrgutverordnung See als Anlage eingebracht und damit rechtlich verbindlich. Die meisten Schiffahrtsnationen, rund 58, wenden diesen Code in ihren nationalen Regelwerken mehr oder weniger verpflichtend an. Man kann davon ausgehen, daß die meisten Schiffahrtsnationen auch ähnliche Verpflichtungen eingegangen sind, wie es hier in der Bundesrepublik der Fall ist. In diesem Code werden die Bedingungen hinsichtlicht der Verpackung dieser Stoffe geregelt, z. B die Identifikation dieser Stoffe, d.h. die Plakatierung der Verpackungen mit den entsprechenden Merkmalen, ob toxisch, ob brennbar, ob ein Marine Pollutant. Es werden geregelt die mitzuführenden Beförderungspapiere, das ganze Procedere der Anmeldung solcher gefährlicher Güter, die ja nicht einfach so an Deck gestellt oder in das Schiff versenkt werden, und dann geht die Reise los. Nein, hier werden bestimmte Anforderungen an den Versender gestellt, der genau spezifizieren muß, um welchen Stoff es sich hierbei handelt, wie er einzustufen ist, welche Verpackungsgruppe er hat und

welchen Stauraum an Bord dieser Stoff vorzugsweise einzunehmen hat. Auf diese Daten hat sich dann der Beförderer zu verlassen, und wenn man betrachtet, wie dieser in Frage stehende Stoff klassifiziert worden ist, so wird er unter dem Shipping Name Carbamat Pesticide Solid Toxic unter der UN-Nr. 2757 befördert und unter der Verpackungsgruppe III, nach Legaldefinition bezeichnet als Stoff und Zubereitung mit einer relativ geringen Vergiftungsgefahr. So gehen diese Stoffe also an Bord. Die Stauung dieser Stoffe ist auch nach diesem Code vorgeschrieben. In der Schiffahrt kennen wir zwei Arten von Stauung, an oder unter Deck. Dieser Stoff, der an dem Unfallgeschehen beteiligt war, kann an oder unter Deck transportiert werden. Stauung nur an Deck ist vorgeschrieben für solche Stoffe, die einer ständigen Überwachung bedürfen, die die Zugänglichkeit zu den Behältern oder Containern oder zu diesen Stoffen jederzeit ermöglichen und die eine erhebliche Gefahr aus der Bildung explosionsfähiger Gasgemische und der Entwicklung hochgiftiger Dämpfe mit sich bringen. Nur in diesen eben genannten Fällen ist eine unter Deck-Stauung verboten.

Für die übrigen Stoffe, die an oder unter Deck gestaut werden können, gibt es, wenn es Marine Pollutants sind, die Empfehlung, vorzugsweise unter Deck zu stauen, wenn die Gegebenheiten es erlauben. Wobei die Gegebenheiten zu berücksichtigen sind, einmal was die Stabilität des Schiffes angeht hinsichtlich der Beladung, zum anderen was das Verhalten des Schiffes, d.h. die Kräfte, die auf das Schiff einwirken in schwerer See. Dann ist zu sehen die Hafenfolge. Es kann ja nicht so sein, daß - um an den untersten Container zu kommen - das halbe Schiff zuerst geleert werden muß, das ist natürlich ein wirtschaftlicher Gesichtspunkt, der - so möchte ich sagen - Umweltgesichtspunkten unterzuordnen wäre. Darüber hinaus sind Vorschriften einzuhalten hinsichtlich der Trennung dieser Güter. Es gibt ja verschiedene gefährliche Güter, die man zusammenpacken kann oder nicht. Das muß auch bei einer Stauung an oder unter Deck berücksichtigt werden

Wenn also jetzt die Forderung erhoben wird, Pestizide künftig nur unter Deck gestaut zu befördern, so sind also diese vorgenannten Randbedingungen in Betracht zu ziehen und darüber hinaus muß definiert werden, was man unter Pestiziden vesteht. Pestizide allein unter Deck bringt mir noch nichts. Ich muß eine Stoffauswahl vornehmen, und ich muß definieren, welche Pestizide, welche Stoffe hier gemeint sind.

Der in Frage stehende Stoff Apron plus - oder die Teilkomponenten dieses Stoffes - waren nach dem zur Zeit gültigen IMDG-Code nicht als Marine Pollutants gekennzeichnet. Das nur nebenbei.

Die Einstufung, ob solche Stoffe als Marine Pollutants gekennzeichnet werden, werden über ein wissenschaftliches Expertengremium im Rahmen der IMO (International Maritime Organization) festgelegt. Die IMO ist sozusagen die internationale UN-Organisation, die sich mit Fragen der Seeschiffahrt beschäftigt, mit Schiffssicherheit und Umweltschutz.

Neben diesem IMDG-Code stehen noch zwei weitere internationale Regelwerke, nämlich das Solas-Übereinkommen "Safety of Life at Sea" von 1974 in seiner zur Zeit gültigen Fassung. In dieser Fassung werden ebenfalls Anforderungen an den Transport gefährlicher Güter gestellt. Insbesondere wird festgeschrieben eine Meldepflicht des Kapitäns beim Verlust von gefährlichen Ladungen. Wir haben gesehen, die Meldung ist hier erfolgt.

Darüber hinaus, um jetzt sicherzustellen, damit jederzeit bekannt ist, was auf einem Schiff transportiert wird, sind Schiffe verpflichtet, in ihrem Abgangshafen jeweils eine Liste, eine Aufstellung derjenigen an Bord befindlichen gefährlichen, umweltschädlichen Güter bei den dafür zuständigen Behörden zu hinterlassen, so daß im Schadensfall jederzeit nachvollziehbar ist, welche Stoffe wo auf dem betreffenden Schiff geladen sind.

Ein weiteres Regelwerk, das sich mit dem Transport von umweltschädlichen Gütern in verpackter Form beschäftigt, ist das sogenannte MARPOL-Übereinkommen, in dem festgelegt ist, wie aufgrund der Vorgaben, die ich schon nannte, von dieser wissenschaftlichen Gruppe im Rahmen der IMO, nach welchen Kriterien ein gefährlicher Stoff als Meeresschadstoff zu bewerten ist und darüber hinaus werden hier auch bestimmte Mengenbeschränkungen vorgegeben, Dokumentationspflicht und ähnliches.

Ich möchte die Gelegenheit nutzen, um an dieser Stelle eine Lanze für die IMO zu brechen. Es entstand der Eindruck, als würde die IMO so ein Gremium sein, das nach Jux und Dollerei oder nach Lust und Laune irgendwelche Regeln festlegt. Richtig ist, daß wir 147 Mitglieder in der IMO haben. Davon eine Reihe von Entwicklungs- oder Schwellenländern, die sich

aus gewissen Gründen natürlich sehr schwer tun in der Umsetzung bestimmter internationaler Regelwerke, und nur solche machen auf einem international tätigen Verkehrsträger Sinn. Regionale Lösungen erreichen mit Sicherheit nicht mehr Sicherheit. Um noch einmal auf die IMO einzugehen, die Vorgaben hinsichtlich Meeresumweltschutz und Schiffssicherheit werden grundsätzlich, und das kann man über die letzten fünf Jahre betrachten, von den Industrienationen vorgegeben. Diese reichen die entsprechenden Papiere ein, sie machen die Vorschläge, und es dauert natürlich eine gewisse Zeit, das ist ganz klar, wenn ich mit 140 Nationen an einem Tisch sitze, da muß Überzeugungsarbeit geleistet werden, aber es ist nicht so, daß sozusagen die Entwicklungs- oder Schwellenländer die Entwicklung bremsen können. Es verschiebt sich etwas in der Zeitachse, aber letztendlich kommen alle von den Industrienationen geforderten Verbesserungen hinsichtlich Schiffssicherheit und Umweltschutz zum Tragen.

Ein Wort noch zur Haftung. Richtig ist, daß wir im Vergleich zur Ölverschmutzung im Moment noch kein internationales Instrument haben, was Haftungsregelungen bei Unfällen mit verpackten gefährlichen oder im Bulk beförderten gefährlichen Chemikalien beinhaltet. Zur Zeit ist es so, daß hier die beschränkte Reederhaftung einsetzt. Beschränkte Reederhaftung heißt, daß der Reeder - abgesehen von schuldhaftem Verhalten - bis zu einer bestimmten Höchstgrenze haftet, die abhängig ist von der Größe des Schiffes. Das würde, wenn wir hier 32.000 t unterstellen, für dieses Schiff eine Summe von ca. DM 12 Mio. ausmachen, das wäre die Obergrenze. Die Problematik hat man erkannt. Die IMO arbeitet zur Zeit intensiv an einem Instrument ähnlich dem Übereinkommen, wie wir es für die Ölhaftung haben, und es steht zu erwarten, auch unter dem Druck dieses Unfalles vielleicht, daß 1996 ein Ergebnis erzielt wird. Hierbei sind schwierige juristische Probleme zu lösen; wenn ich das eine einführe und außer acht lasse, daß ich eine Reederhaftungsbegrenzung habe, dann verletze ich unter Umständen andere Bereiche der Ölhaftung, und das muß man gegeneinander abwägen. Es wird an Haftungsregelungen gearbeitet und dann muß man noch dazu sagen, daß man natürlich eine Haftung festschreiben kann, die gedeckt sein muß. Die internationalen Versicherungsmärkte sind auch im Hinblick auf die Entwicklung in den USA, im Hinblick auf den Oil Pollution Act von 1990, der in den USA bestimmte Probleme gezeitigt hat, derart, daß eben die Versicherungsmärkte in ihren Kapazitäten begrenzt sind, und wir alle kennen ja den EXXON VALDEZ-Unfall mit 2 Mrd. \$ Schadensbeseitigung und da muß man natürlich fragen, ob die Versicherungsmärkte dieses in Zukunft werden leisten können.

# Forderung der Verbände nach Containersicherheit

H.-H. von Wecheln SDN

Ich vertrete hier die Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste und bin dort im Vorstand tätig. Ich habe keine wissenschaftliche Qualifikation, ich bin ein wissenschaftlicher Universaldilettant, aber ich bin Umweltschützer, und ich liebe die Nordsee. Und das ist auch der Grund, weshalb ich hier bin, um zu dem Thema Apron plus, die Spitze des Eisberges zu reden. Ich verstehe es so, daß wir hierher gekommen sind, um gemeinsam zu diskutieren und Lösungswege aufzuzeigen, damit wir vorankommen; denn wir reden über Apron plus nicht erst seit 14 Tagen, sondern ich rede über diese Gesamtproblematik seit 10 Jahren.

#### Ich möchte das beweisen:

28.02.1984. Sehr geehrte Damen und Herren, wir danken Ihnen für Ihren Brief, mit dem Sie uns Ihre Vorschläge für den sicheren Transport von Chemikalienfässern über See zur Kenntnis bringen. Wenn wir Ihren Vorschlag richtig verstehen, möchten Sie die Bestimmungen verbessern und deswegen bestimmte Werte festlegen, so daß diese als hochgiftig anzusehenden Stoffe besser transportiert werden. Wir begrüßen Ihre Anregung. Verband Deutscher Reeder.

Der Bundestagsabgeordnete Peter Harry Carstensen stellte seinerzeit die kleine Anfrage: Sieht die Bundesregierung die Möglichkeit und die Notwendigkeit, international darauf hinzuwirken, daß gefährliche Güter (Giftfässer) im Schiffsverkehr, mit Signaleinrichtungen versehenene Container auf dem Oberdeck transportiert werden, um dadurch das Auffinden auffälliger Frachten zu ermöglichen? Die Antwort der Bundesregierung: Wir werden Ihre Anfrage zur Diskussion stellen.

Warum haben wir das damals geschrieben, warum haben wir das initiiert? Als 1980 vor der dänischen Nordseeküste 80 Fässer mit dem hochgiftigen, darüber bestehen hier wohl keine Streitigkeiten, Unkrautvernichtungsmittel DINOSEP von Bord des Frachters DANINA OPTIMA gespült wurden, von

denen heute übrigens immer noch 12 als Zeitbomben auf dem Meeresgrund liegen, forderte die Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste einen sichereren Transport von gefährlichen Gütern auf See. Daher forderten wir eine Entwicklung, den Einsatz und die rechtlichen Voraussetzungen für ein treibsicheres ortungsund Ladungssystem für gefährliche Oberdecksladungen. Seit dieser Zeit haben wir ständig diese Forderungen wiederholt, auch auf den Nordseeschutz-Konferenzen. Nach einer Reihe von kleineren, weniger spektakulären Verlusten von Oberdecksladungen verlor ein kuwaitischer Frachter im Februar 1988 vor der niederländischen Nordseeküste acht Container, die mit sehr aufwendiger Hilfe der Marine geborgen werden konnten. Der erneute Verlust mehrerer Container mit dem hochgiftigen Insektizik Lindan und die mißlungenen Ortungs- und Bergungsversuche 1988/89 vor der bretonischen Küste zeigen deutlich die unkalkulierbaren Gefahren für Nordsee, Fischerei und Fremdenverkehr.

Nach Algenblüten und Seehundsterben in den letzten Jahren sitzt der Schock über den bedenklichen Zustand der Nordsee in der Bevölkerung tief und hat weite Teile unserer Bevölkerung an der Küste erfaßt. Nicht vorzustellen wären die Folgen einer regionalen Vergiftung während der Saison für Fischerei und den Fremdenverkehr, ganz zu schweigen von den Auswirkungen auf das Ökosystem.

Wir haben daher versucht, in Zusammenarbeit mit dem Bundesminister für Verkehr etwas zu entwickeln, um deutlich aufzuzeigen, daß Abhilfe geschaffen werden kann. Wir bauen auf den IMDG-Code, der gerade von Herrn Golchert dargestellt worden ist, was kann man verbessern, immer nach dem Motto, diese Stoffe gehören nicht in die Nordsee? Wir haben Vorschläge entwickelt, und es kam auch 1990 im Februar zu einem Treffen mit Vertretern des Bundesminsteriums für Verkehr unter der Führung eines Referatsleiters. Wir haben dort unsere Vorstellungen unterbreitet. Anschließend, nachdem die Gespräche beim Forschungszentrum des deutschen Schiffbaus gescheitert waren, hat die SDN mit einer in Bremen ansässigen Elektronikfirma Kontakte aufgenommen, die Ortungssysteme entwickeln sollte, mit deren Hilfe man Container, die außenbords gehen denn es wird sich wahrscheinlich nicht verhindern lassen, daß Container immer wieder außenbords gehen - wieder auffindet. Wir haben dieses System in Bonn wiederum vorgestellt, und in dem anschließenden Bericht hieß es auch vom Bundesminsterium für Verkehr, daß dieser Vorschlag außerordentlich große Bedeutung habe, und es sei bekannt und es werde

begrüßt, daß weitere Schritte eingeleitet worden seien. Darüber hinaus erschien es zwingend erforderlich, bei der IMO diese Vorstellungen einzubringen. Bei einem erneuten Gespräch in Bonn sprachen wir über Geld, weil diese Systeme zu der Zeit käuflich nicht zu erwerben waren, diese sollten zunächst entwickelt und in der Praxis erprobt werden. Hierin erkannten wir ein Beispiel für eine technische Innovationen im Umweltbereich, bei deren Umsetzung vielleicht neue Arbeitplätze entstanden wären. Bei der Gelegenheit möchte ich erwähnen, daß bereits seit 1983 von englischen Umweltschutzorganisationen das Thema Use of Radio Beacons for Containers in der Presse veröffentlicht worden ist, und eine englische Forderung, insbesondere der Umweltschutzorganisation Friends of the Earth, darstellt.

Sie sehen, daß diese Vorstellungen nicht irgendeine Erfindung von uns Ökofanatikern von der Nordseeküste ist, sondern hier handelt es sich um knallharte Forderungen auch von anderen ernstzunehmenden Umweltschutzorganisationen.

Als wir im Mai 1991 wieder zu Gesprächen nach Bonn kamen, wurde zwar gesagt, nun gäbe es bereits ausländische Systeme auf dem Markt zu kaufen, von uns wurde allerdings dargestellt, daß es nicht darum gehe, solche Systeme zu kaufen, sondern sie sollten in der Bundesrepublik zusammengefügt und erprobt werden, um anschließend auf dem internationalen Markt angeboten zu werden. Hierzu sei natürlich eine IMO-Regelung, die den Einsatz solcher Systeme vorschreibt, eine zwingende Voraussetzung. Von den Beamten wurde erläutert, daß Forschungsgelder nicht bereitgestellt werden, aber trotzdem solle über diese Sache noch einmal nachgedacht werden. Man wolle auch eine Marktanalyse erstellen, und dann verlief die Sache im Sand. Wir erhielten daraufhin einen Brief vom Bundestagsabgeordneten Austermann, in dem er mitteilte: Ich freue mich, daß es gute Nachrichten für die Einführung von ortungssicheren Containern gibt.

Wir waren also am Ende der Fahnenstange angelangt, sahen dann allerdings einen Lichtblick. Während wir den Eindruck haben, daß die Vertreter in Bonn vom Bundesverkehrsminsterium den Problemen an der Nordseeküste zur Zeit nicht zugeneigt waren, konnten aber feststellen, daß beim Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie in Hamburg hervorragende Beamte ihren Dienst versehen. Das läßt hoffen. Unter der

Federführung und Mitarbeit von Herrn Dipl.-Ing. Uwe Hammerschmidt, ich möchte diesen Namen einmal ausdrücklich erwähnen, wurde eine Studie erstellt mit dem Titel: Untersuchungen über die Möglichkeiten der Verringerung des Risikos des Verlustes von Containern auf See und der Verbesserung der Wiederauffindung (das muß ein Beamter sein). Herr Golchert, ich empfehle Ihnen, diese Studie zu lesen, ich habe selten ein so gut recherchiertes Werk gesehen, in dem deutlich dargestellt wird, was beim Transport von Containern passiert. Ich möchte Ihnen natürlich ersparen, Einzelheiten zu schildern, aber es steht alles, was wir fordern, dort viel deutlicher niedergeschrieben. Das Bundesverkehrsministerium hat diese Studie 1993 erhalten.

Wir erhielten 1993 Kenntnis von einem Brief des Verbandes Deutscher Reeder, in dem ausgeführt wird, ganz im Gegensatz zu 1984, daß alle bisher mit dem Sachthema befaßten IMO-Gremien einer Einführung von Wiederauffindhilfen ausgesprochen skeptisch gegenüberstehen und die Diskussion darüber als zu voreilig bezeichnen.

1994 haben wir Apron plus an der Küste. Ich greife das Wort von Herrn Brenk auf. Von diesen sehr schönen Großprojekten Nordsee hat es langsam genug gegeben. Für uns ist es unerträglich, daß wir laufend Probleme an die Küste gespült bekommen, die letztlich die Ökologie mehr oder weniger schädigen, denn bei Apron plus handelt es sich nicht um Zuckerwasser. Die Vorschläge sind bekannt, sie sind vom Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie verdeutlicht worden, und selbst Umweltminister Töpfer spricht jetzt davon, daß man Container mit gefährlichen Stoffen nicht auf dem Obersondern auf dem Unterdeck fahren soll.

Wir sagen als Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste noch einmal deutlich, es ist möglich, hier kurzfristig Abhilfe zu schaffen. Wer sagt denn, daß Container an der Außenkante gestaut werden müssen? Container mit gefährlicher Ladung können auch mittschiffs gestaut werden. Sie sollten auch nur bis zur zweiten Lage gestaut werden. Wir müssen wirklich darüber nachdenken, ob wir es uns leisten können und wollen, immer nur Schäden zu reparieren. Es muß ein Test mit Containern mit Ortungshilfen erfolgen. Wir reden alle über EU, wir reden über EUROPOL, wir reden über Eurocontrol, wieso kann und warum tut die EU dann nicht, was sie laut Gesetz tun kann. Sie kann Vorschriften erlassen, sie kann Druck auf die IMO ausüben, und ich kann mir nicht vorstellen, daß in der IMO Leute sitzen, die

Umweltschutz nicht wollen. Solche Containerortungssysteme können auch in eine Coast Guard eingebunden werden, wie sie hoffentlich bald an unseren Küsten eingerichtet wird.

Ich möchte damit schließen und sagen, wir können reden, wie wir wollen. Wir wissen, worum es geht. Wir führen die Diskussion nicht erst seit Apron plus; und schließlich, diese Stoffe gehören nicht ins Meer, ob es IMDG-Code 1 bis 7 oder 3 bis 9 ist, das interessiert uns Küstenbewohner nicht. Wir wollen jetzt Taten sehen, und wir haben der Worte genügend gehört. Ich danke für die Aufmerksamkeit.

# Sicherung von Containern

Prof. R. Amersdorffer FSSH Hamburg

Ich bin, wie Herr Jacobi, ebenfalls gefahrener Kapitän und jetzt seit längerer Zeit in der Lehre tätig, am Fachbereich Seefahrt der Fachhochschule Hamburg, und zwar für den breiten Themenbereich der Seemannschaft. Ich möchte jetzt einige Dinge sagen zu der Sicherung von Deckscontainern. Das Gebiet der Ladungssicherung ist ja sehr breit, und es ist zu sagen, daß die Sicherung der Deckscontainer im gesamten Gebiet der Ladungssicherung eines der am besten durchgerechneten, kontrollierten und erprobten Systeme ist; denn die Ladungssicherung auf einem Vollcontainerschiff unterliegt der Beaufsichtigung durch die Klassifikationsgesellschaften, die ja für die Güte sowohl des Schiffsrumpfes als auch seiner Maschine zuständig sind, und die gesamten Einrichtungen der Ladungssicherung sind in diesem Rahmen von den Klassifikationsgesellschaften berechnet. Sie sind hergestellt aus von den Gesellschaften geprüftem Material. Sie bestehen aus baumustergeprüften Teilen, und das System der Sicherung der Container hat verschiedene Elemente. Ein Containerstapel insgesamt ist gegen Rutschen und Kippen zu sichern, wie jedes andere Colli auch, und die erste und am meisten gebrauchte Sicherung sind sogenannte Twist Locks, das sind verriegelbare Staustücke. Der Container selber ist ja genormt, die Maße stimmen überein, Länge, Breite, die Ecken fluchten übereinander. Dadurch können Container gegen den darüber- oder darunterstehenden zunächst verriegelt, d.h. zu einer Einheit verbunden werden. Des weiteren stehen die Container auf einem Containerschiff in Spuren. Dort passen wiederum Staustücke hinein, mit denen der gesamte Stapel gegen das Schiff oder den Lukendeckel, meistens stehen sie ja auf den Lukendeckeln, verriegelt werden kann. Also zunächst ist festzuhalten, daß ein Containerstapel, sei er nun 3 oder 4 oder auch nur 2 hoch, untereinander verriegelt und gegen das Schiff verriegelt schon eine feste Einheit bildet.

Des weiteren sind Zurrelemente vorgesehen, wenn die Containerstapel nun höher werden. Sie bestehen häufig aus Stangen oder vorgefertigten Drähten oder Ketten, die an den unteren Ecken des nächsthöheren Containerstapels festgemacht werden und dann über Kreuz die Container verzurren und das über die ganze Schiffsbreite hinweg. Das meiste, was man an Containern sieht, trägt überhaupt nicht, es sind verhältnismäßig schwache Wandungen, die die Ladung schützen. Das eigentliche tragende Element sind nur die Rahmen, und zwar die Längs- und die Querrahmen. Diese dürfen nur eine maximale Belastung abbekommen im Seegang und die Berechnungen der Containerzurrsysteme, Verriegelungsstücke und Zurrungen sind so gestaltet, daß diese maximale Belastung nicht überschritten wird. Sonst würden sich die Container zu einem Parallelogramm verziehen und dann würde durch Zusammenbruch des Containers auch die Ladungssicherung in sich zusammenbrechen.

Ein weiteres Element, die Container zu sichern, sind Bridge fittings, das sind Staustücke, die jeweils 2 benachbarte Container verbinden. Diese kann man über die oberste Containerlage legen. Bridge fittings sind unter Umständen auch zusammenschraubbar und dienen dazu, ietzt aus den einzelnen, nebeneinander stehenden Containertürmen einen geschlossenen Block zu machen. Die gesamte Sicherung der Container ist für bestimmtes Seeverhalten des Schiffes, für maximale Rollwinkel, für bestimmte Beschleunigungen usw. ausgelegt. Diese werden von den Klassifikationsgesellschaften sorgfältig berechnet. Es gibt ausgesprochen detaillierte Vorschriften hierüber, hier z.B. vom Germanischen Lloyd, die Vorschriften für die Stauung und Zurrung von Containern an Bord von Schiffen. Ein ganzes Buch, immer in der neuesten Fassung, regelt nur die Stauung und Zurrung von Containern, Die angenommenen Beschleunigungen für das Seeverhalten des Schiffes beruhen auf Rechnungen und Bordmessungen, d.h.also die Beschleunigungen sind recht fundiert, auch die, die hier zugrunde gelegt werden.

Nun fragt man sich, wie es denn passieren kann, daß Container in so großer Zahl von Bord gehen? Dazu muß ich erstmal sagen, daß die Überlegungen nur ganz allgemein gelten können; denn, wie Herr Golchert hier schon richtig gesagt hat, wir alle kennen nicht die Ursache der erheblichen Containerverluste dieses Schiffes, die den Anlaß zu dieser Veranstaltung gegeben haben. Die erste mögliche Ursache dafür, daß auch dieses sehr ausgeklügelte, fundierte, durchgerechnete Sicherungssystem nicht standhält, kann darin bestehen, daß aus Kosten- oder anderen Gründen die Laschingsund Sicherungselemente nicht in der Form angelegt und angebracht wurden, wie es vorgeschrieben ist; denn es ist hinzuzufügen, daß jedes Schiff einen

sogenannten Stau- und Zurrplan für die Container an Bord hat, nach dem sich die Schiffsleitung zu richten hat, d.h. aufgrund dieses Stau- und Zurrplanes müssen die Sicherungen angelegt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, daß die von den Klassifikationsgesellschaften zugrunde gelegten Stapelgewichte evtl. überschritten werden, d.h. Stapelgewichte beinhalten eine bestimmte Gesamtlast. Wenn ich also zwei 20 t Container übereinanderstelle, habe ich 40 t, das kriege ich aber auch hin, wenn ich 4 Container mit je 10 t übereinanderstaue. Das ist dann für die Ladungssicherung eine ähnliche Last. Es kann unglücklicherweise beim Stauen durch die vielen einzuhaltenden Notwendigkeiten auch einmal so hinkommen, daß entweder schwerere Container oben stehen, oder der gesamte Stapel evtl. etwas zu schwer ausfällt.

Eine weitere Möglichkeit, daß so ein System zusammenbricht, kann der Seeschlag sein; denn gegen Seeschlag ist dieses gesamte System eigentlich nicht auszulegen, wie überhaupt eine Ladungssicherung irgendwelcher Teile, die an Deck stehen, gegen die ungeheuren Kräfte des Seeschlages nicht abzusichern sind. Hierbei ist besonders noch einmal zu wiederholen, daß die Wandungen des Containers verhältnismäßig schwach sind und von der See stark beschädigt werden können. Es kann eventuell dazu kommen, daß Rahmen evtl. einknicken und durch den Seeschlag dann eine solche Ladungssicherung auch in sich zusammenbricht. Vor allen Dingen die erwähnten Staustücke, die die Container in der oberen Lage sozusagen zusammenklammern und aus den Containern einen gesamten Block bilden, legen natürlich nahe, daß, wenn dieser gesamte Block als System irgendwo beschädigt wird, der Block insgesamt zusammenfällt und daß dann die gesamte Ladungssicherung nicht mehr richtig hält. Und gerade dieses letzte, das Vermeiden des Seeschlages, ist natürlich eine außerordentlich wichtige Angelegenheit der Seemannschaft, d.h. der Führung des Schiffes bei schwerem Wetter, wie wird gefahren? Man muß im Grunde genommen natürlich versuchen oder alles dransetzen, die erheblichen Kräfte des Seeschlages zu vermeiden.

Wir hatten eben schon auch zu der Möglichkeit, Container wieder aufzufinden, etwas gehört. Dazu wollte ich auch noch etwas sagen. Es ist ja darüber schon nachgedacht worden, auch in der erwähnten Studie der Forschungsstelle für die Seeschiffahrt. Aufgegriffen worden ist der Gedanke dann auch wieder vom BSH. Die Januar-Sitzung des Unterausschusses der

IMO für gefährliche Güter hat ergeben, daß man dort beschlossen hat, vor allen Dingen aufgrund der noch nicht leicht möglichen technischen Machbarkeit, das Versehen von Containern mit Wiederauffindungshilfen, seien es Funkbarken oder Solarsender, zunächst einmal hintanzustellen, d.h. zunächst von dem Arbeitsprogramm der Tagung abzusetzen. Das ist eine Tatsache, die hier gerade jetzt bekannt geworden ist.

In Zusammenhang mit der Sicherung von Deckscontainern möchte ich auch noch sagen, daß das lukendeckellose Containerschiff hier einen großen Fortschritt bringen wird; denn die Tatsache, daß Deckscontainer überhaupt gesichert werden müssen, ist eigentlich ein störendes Element in der gesamten Philosophie der Containerfahrt. Sie ist ja auf schnellen Umschlag ausgerichtet, und die Notwendigkeit, Deckscontainer zu sichern, ist arbeitsintensiv. Es hat ja auch einen Arbeitskreis gegeben, die sich speziell mit diesem Thema in Hinblick auf die Arbeitssicherheit befaßt und Verbesserungsvorschläge gemacht hat. Allein wegen der großen Höhen ist es eine sehr gefährliche und arbeitsintensive Angelegenheit, und deshalb entwickelt man heute - und es fahren ja schon einige - das lukendeckellose Containerschiff, bei dem die Container nun bis oben hin in Staugerüsten untergebracht werden, die fest mit dem Schiff verbunden sind. Dort ist ein Außenbordsgehen von Containern kaum noch denkbar. Bei dem durch Containerschiff werden zwangsweise, lukendeckellosen Sicherheitsgesichtspunkte bedingt, die Bordwände auch höher gezogen, damit auf See kein Wasser in die Laderäume kommt. Die Staugerüste werden bis zur obersten Containerlage durchgezogen, so daß alle Container genausogut gesichert sind, wie sonst auf einem Vollcontainerschiff, nur die Container im Raum. Das wird hier hinsichtlich der Sicherheit von Deckscontainern, die es ja dann in dem Sinne gar nicht mehr gibt, einen deutlichen Fortschritt bringen.

# Die Spitze des Eisberges

Dr. J. Dullin Aktionskonferenz Nordsee

Die Aktionskonferenz Nordsee hat sich u.a. zum Ziel gesetzt, die Umweltschutzaktivitäten der Umweltverbände in Richtung Nordseeschutz zu koordinieren, insbesondere vor den Nordseeschutzkonferenzen. Außerdem machen wir eine Arbeit mit speziellen Schwerpunkten, ebenfalls mit dem Ziel eines umfassenden Nordseeschutzes. Ich will versuchen, mit ein paar kurzen Feststellungen und mit einigen Denkanstößen bzw. Forderungen die Diskussion einmal auf andere Punkte zu lenken, weil meiner Ansicht nach Apron plus derzeit nicht das große Problem der Nordsee ist, es wohl auch nie gewesen ist. Wir sind ja nur deshalb darauf aufmerksam geworden, weil dieses Apron plus verpackt war, so wie wir in der Bundesrepublik auf das Müllproblem durch die Verpackungsverordnung - die eine verhältnismäßig kleine und unproblematische Müllmenge regelt - aufmerksam geworden sind, um es etwas überspitzt zu sagen. Seitdem machen wir uns dazu verstärkte Gedanken. Ich denke, daß technische Maßnahmen, wie Peilsender in Containern oder festere Container, welche hier als Maßnahmen zum Schutz vor Umweltgefährdungen durch die Seetransporte angesprochen wurden, lediglich ein Krisenmanagement darstellen können und im Grunde keinen Ausweg aus dem Problem bieten.

Dieses will ich anhand von Zahlen belegen. Diese 7 t Apron plus waren ja dazu bestimmt, in die Umwelt freigesetzt zu werden. Allerdings nicht in der Nordsee, sondern in Nigeria, das ist im Grunde der "Un"fall gewesen, über den wir hier sprechen. Ein bißchen deutlicher werden die eigentlichen Probleme der Nordsee, wenn man bedenkt, daß in der Bundesrepublik jährlich etwa 30.000 t Pestizide verbraucht, also in die Umwelt freigesetzt werden. Fünf Sechstel davon von den Landwirten, ein Sechstel etwa von Hobbygärtnern. 30.000 t pro Jahr - ohne Recycling!

Eine andere Zahl: es werden jährlich in der Bundesrepublik etwa 4.5 Mio. t Spezialchemikalien produziert, die nur dazu bestimmt sind, in die Umwelt freigesetzt zu werden. Dazu gehören neben den Pestiziden beispielsweise Bautenschutzmittel, Tenside, d.h. waschaktive Substanzen, Papierhilfsmittel, die dazu dienen, Papier herzustellen und dabei bestimmte Qualitäten zu erzielen, Textilhilfsmittel, Lederhilfsmittel, Klebstoffe usw. Etwa ein Drittel von den 4.5 Mio. t werden im wesentlichen auf dem Seewege exportiert und deswegen, denke ich, haben nicht nur die Küstenländer die Verantwortung für die Küstengewässer, das wäre eine Aufgaben der ganzen Bundesrepublik. Das nur als Anmerkung zu den Ausführungen von Herrn Brenk.

Wir haben neben diesen reaktiven Produkten, die freigesetzt bzw. exportiert werden, außerdem noch Zwischenprodukte, die hier hergestellt oder weiterverarbeitet und über den Seeweg transportiert werden. Das passiert im Millionen-Tonnen-Maßstab. Ich möchte da als Beispiele Chlor oder die Grundchemikalien Propylenoxid, Ethylen, Dichlorethan nennen. Das sind hochreaktive Chemikalien, die im Falle eines Unfalls zu enormen Katastrophen führen würden. Es ist vielleicht noch der Unfall mit der OOSTZEE im Jahr 1989 in Erinnerung. Da ging es um Epichlorhydrin, ein Zwischenprodukt, das in Stade an der Unterelbe verarbeitet wird. Wenn man sich vergegenwärtigt, wie danach mit diesem Problem umgegangen wurde, dann sträuben sich einem jetzt noch die Haare.

**Prof.** Weber: Können Sie noch einmal erklären, von wo es kam und was das Problem war? Sie haben es eben angesprochen, jetzt müssen Sie es etwas verdeutlichen.

Epichlorhydrin kam aus Holland und sollte bei DOW CHEMICAL in Stade weiterverarbeitet werden. Der Unfall bestand darin, daß auf diesem Schiff Ladung verrutscht war, und zwar das außerdem geladene Zink. Dadurch, daß diese Ladung zusammengerutscht war, bestand die Möglichkeit einer Explosion und einer weiteren Freisetzung von Epichlorhydrin. Es waren meines Wissen auch Fässer beschädigt. Epichlorhydrin ist ein stark erbgutverändernder Stoff, und mit diesem Stoff sind im Rahmen der Bergungsarbeiten auch Bergungsmannschaften, Polizisten etc. in Berührung gekommen. Das Schiff hat auch kurze Zeit in Brunsbüttel im Hafen gelegen. Ich denke, das war damals unverantwortlich. Der Umschlag solcher Zwischenprodukte birgt also ein großes Risikopotential.

Einige Angaben noch zu Unfällen im Bereich der Nordsee. Weltweit ist es so, daß von den verunglückten Chemikalien oder besser von den verunglückten Stoffen auf See etwa ein Drittel den sogenannten MARPOL-Kategorien A und B zugeordnet werden kann. Diese Kategorien A und B besagen, daß diese Stoffe besonders wassergefährdend sind. Ein Drittel gilt weltweit. Auf die Nordsee bezogen sind es etwa 50 %, d.h. wir haben hier einen relativ hohen Anteil an verunglückten Stoffen, die besonders wassergefährdend sind. Auffällig ist auch, daß Pestizide - von den Stoffen, die in Unfälle verwickelt sind - im Bereich der Nordsee relativ häufig an Unfällen beteiligt sind. Das geht aus einer UBA-Studie aus dem Jahr 1988 hervor.

Ein anderes Problem ist - neben den Stoffmengen, die in den Häfen umgeschlagen werden - eine sehr große Stoffvielfalt, die in der Industrie produziert oder verarbeitet und ebenfalls auf dem Seeweg transportiert wird. Dazu einmal zwei Zahlen, allein in der Textilindustrie werden ca. 8.000 verschiedene Chemikalien eingesetzt, die lediglich dazu dienen, aus Fasern gebrauchsfähige Textilien zu machen. Gebrauchsfähigkeit heißt z.B. auch, daß sie knitterfrei sind oder bei 60°C gewaschen werden können, daß sie gut verarbeitbar sind usw.. Die zweite Zahl: allein die Firma Henkel produziert und vertreibt über 1000 verschiedene Klebstoffe. Diese Klebstoffe werden z.B. zugeschnitten auf bestimmte Maschinen, mit denen sie verarbeitet werden können. Dazu muß eine bestimmte Eigenschaft dieses Klebstoffes gegeben sein.

Von den Chemikalien, nun auf die Textilhilfsmittel bezogen, wandern viele durch die Kläranlagen, werden dort nicht zurückgehalten oder eleminiert und gelangen häufig mit den Oberflächengewässern letztendlich auch in die Nordsee.

Ein letztes Problem, das ich ansprechen möchte, sind die mangelnden Daten zu den gefährlichen Stoffen. Wir haben - um noch einmal auf den Unfall mit der OOSTZEE zurückzukommen - damals eine Woche warten müssen, bis DOW CHEMICAL sämtliche Daten, die notwendig waren, zur Verfügung gestellt hat. Wir haben heute auch nur beschränkten Datenzugang. Es gibt mittlerweile eine EG-Richtlinie, wonach alle Bundesbürger das Recht haben, den Behörden zugängliche Daten zur Verfügung gestellt zu bekommen. Das Problem ist lediglich im Moment, daß das noch sehr teuer ist. Die Behörden erheben dafür Gebühren. In den USA gibt es - basierend auf dem Freedom of Information and Right to Know Act - ein sogenanntes Toxic Release Inventory. Das beinhaltet sämtliche Emissionsdaten der US-Industrie. Diese sind für \$ 32 für jeden erhältlich - als Buch, als Diskette oder als CD.

Es gibt eine Menge zugängliche und eine Menge unzugängliche Daten. Es gibt aber auch eine Menge Daten, die gar nicht erfaßt worden sind. Es wurde über Abbauprodukte von Apron plus gesprochen. Wir wissen von vielen Stoffen gar nicht, welche Abbauprodukte dabei herauskommen. Wir wissen schon gar nicht, was passiert, wenn sie mit anderen Stoffen im Wasser zusammen reagieren. Neben den Abbauprodukten kennen wir natürlich auch nicht die Wirkungen im Ökosystem.

Als Forderungen zunächst einmal einige strukturelle Ansätze. Wenn wir uns über Transportsicherheit Gedanken machen, ist zunächst die Frage zu stellen, ob wir bestimmte Stoffe und bestimmte Produkte, die transportiert und angelandet werden, auch benötigen. Auf Pestizide bezogen stellt sich durchaus die Frage, ob wir überhaupt Pestizide benötigen. Es gibt eine Studie, die von Greenpeace im letzten Jahr in Auftrag gegeben wurde, aus der hervorgeht, daß es mit den derzeitigen Subventionen der Landwirtschaft in der Bundesrepublik, wenn man sie möglicherweise noch um DM 2 Mrd. aufstockt, möglich würde, die gesamte Landwirtschaft in diesem Land naturverträglich zu gestalten. Es gibt in Schweden, in den Niederlanden und in Dänemark Pestizidreduktionsprogramme, die über die letzten 8 Jahre gelaufen sind, mit einer Reduktion in Schweden um 65 % und in den Niederlanden um 25 %. Diese sind in Kooperation mit Regierungsstellen gelaufen, aber auch mit der Industrie. Zu den Instrumenten gehörten u.a. auch Pestizidsteuern, die dazu geführt haben, daß weniger Pestizide verbraucht wurden und die Landwirte weniger Kosten hatten. Das zu dem Thema Bedarf und brauchen wir überhaupt Pestizide?

Ein weiterer Punkt sollte sein, daß wir eine regionale Koppelung zwischen der Produktion und dem Verbrauch bzw. der Weiterverarbeitung von Stoffen erreichen, d.h. dort, wo bestimmte Produkte benötigt werden, sollen sie auch produziert werden. Das würde Transporte vermeiden. Das würde auch bedeuten, daß die Risiko-Nutzen-Verteilung bezogen auf Produktion und Produkte ein wenig gerechter wird.

Ein letzter struktureller Ansatz noch. Es muß bei den Produkten in Zukunft darum gehen, sogenannte "nachhaltige" Produkte herzustellen oder zu entwickeln, die langlebig, weiterentwickelbar, reparierbar und recycelbar sind. Das würde eine Verringerung des Stoffdurchsatzes unserer Wirtschaft und damit des Transportumfanges bedeuten. Es scheint noch Zukunftsmusik zu sein, aber wir müssen uns in diese Richtung bewegen.

Als rechtliche Ansätze würde ich noch sehen, daß Stoffe, die in der Bundesrepublik oder in der EU verboten sind, dann auch nicht über deren Schiffahrtsstraßen transportiert bzw. über deren Häfen umgeschlagen werden dürfen - wenn wir wirklich einen Schutz der Gewässer erreichen wollen. Auf EU-Ebene sollte möglichst schnell ein dem Toxic Release Inventory vergleichbares Instrument eingeführt werden. Die EU denkt darüber nach. Es heißt dann PER (Polluting Emissions Register). Darüber wird zur Zeit in Brüssel diskutiert. Es soll einen schnelleren Datenzugang und bessere Reaktionen auf Unfälle ermöglichen. Als letztes denke ich, daß es auch notwendig wäre, einen Risiko-Fonds einzurichten, der tatsächlich oder voraussichtlich eintretende Schäden bei der Freisetzung von Stoffen durch den Gebrauch, die Produktion, den Transport und auch die Entsorgung abdeckt. Dieser Fonds müßte von den Unternehmen bestritten werden, die Stoffe in Umlauf bringen oder in die Umwelt freisetzen.

#### Diskussion

Dr. Albrecht. Die erste Frage war, was bezahlt Nigeria an CIBA GEIGY für Pflanzenschutz, und die andere Frage war, was verdient Nigeria an der Produktion von Mais. Ich kann beide Fragen nicht beantworten. Ich kenne im Moment die Zahlen nicht, welchen Umsatz wir mit Nigeria haben. Zu der zweiten Frage, Nigeria ist meines Wissens kein Exportland, sondern die Produktion dient in erster Linie der Eigenversorgung.

Prof. Weber. In einem Fernsehinterview war zu sehen, daß eine Beauftragte der nigerianischen Botschaft sich gewaltig darüber erregte, daß eine Substanz, in Deutschland mit soviel Schlagzeilen verfolgt, in Nigeria verkauft wird, und sie erklärte, niemand in ihrem Land habe eine Ahnung davon gehabt, daß und wie giftig dieses Zeug sei.

Dr. Albrecht. Darf ich dazu direkt antworten. Diese Äußerungen haben inzwischen einen heftigen Schriftverkehr ausgelöst zwischen Lagos und Bonn. Die nigerianische Botschaftssprecherin, so wurde sie bezeichnet, hat sich hier vorgewagt in Dinge, die sie möglicherweise nicht genau kennt; denn es ist, wie gesagt, die nigerianische Regierung, die dieses Produkt mit vollem Wissen der Wirkung und der Nebenwirkung in ihre Programme aufgenommen und bei der Weltbank beantragt hat.

**Prof.** Weber. Die Frage, die noch gestellt wurde, war: Gibt es eine entsprechende Toxizitäts- und Zulassungsprüfung in Nigeria wie in der Bundesrepublik?

Dr. Albrecht. Es gibt ein Registrierungsverfahren in dieser Art, wie wir es bei uns hier haben, in Nigeria nicht. Allerdings sind die Wirkstoffe voll belegt mit Datenpaketen, weil sie weltweit in den verschiedensten Ländern, auch in Europa, zugelassen sind. Zum Beispiel das Insektizid Furathiocarb ist in Dänemark, das eine besonders strenge Zulassungsbehörde hat, zugelassen, sowie in den Niederlanden, in Frankreich und in vielen anderen Ländern. In Deutschland wurde die Zulassung nicht beantragt. Wir haben das Produkt Furathiocarb hier entwickelt und haben festgestellt, daß es gegenüber einem auf dem Markt befindlichen Konkurrenzprodukt aus der gleichen

Wirkstoffgruppe nicht wirkungsgleich war und haben dann ökonomisch entschieden, daß wir es nicht beantragen.

Prof. Weber. Bevor ich die nächste Wortmeldung erteile, darf ich dazu vielleicht noch sagen, und Sie würden mich freundlicherweise korrigieren, daß in der Bundesrepublik die Gesetzgebung so aussieht, daß eine Substanz mit pestizider Wirkung nur dann von der entsprechenden Stelle geprüft wird, wenn sie in der Bundesrepublik freigesetzt werden soll. Das ist so, ja?

Dr. Albrecht. Wenn in der Bundesrepublik Deutschland vom Hersteller ein Zulassungsantrag gestellt wird. Ob man die Substanz dann tatsächlich vermarktet, das ist eine zweite Frage. Auf jeden Fall ist die Zulassung notwendig, damit ein Produkt überhaupt vertriebsfähig wird in dem jeweiligen Land.

Prof. Weber. Also das Amt prüft nur auf Antrag?

Dr. Albrecht, Ja.

Frau de Groot. Ich bilde seit 12 Jahren im Fachbereich Seefahrt in Leer Kapitäne im Fach Gefahrguttransport aus, und ich habe noch eine Anmerkung zu machen. Es ist hier sehr viel über technische Sicherheit gesprochen worden, aber eines ist überhaupt noch nicht zur Sprache gekommen, und zwar ist das die Qualitfikation der Leute, die mit diesen Gefahrguttransporten zu tun haben. Und ich kann nur sagen, und das ist vielleicht doch interessant, daß man sich in unserem Fachbereich schon seit Jahren beim Wissenschaftsministerium, das für die Fachhochschule zuständig ist, um Mittel für Weiterbildungsmaßnahmen bemüht, denn Ausbildung ist eine Sache, das Curriculum für Nautiker sieht zwar eine Ausbildung in Chemikalien oder gefährlicher Ladung vor, aber Weiterbildung ist genauso wichtig, insbesondere wenn man überlegt, daß sehr viele Schiffe bei uns mit ausländischem Personal besetzt sind. Wenn man Glück hat, sind der Kapitän und vielleicht noch der 1. Offizier Deutsche und nach unseren Regeln ausgebildet, aber der Rest der Leute oft nicht. Aber das Wissenschaftsministerium verweigert diese Mittel mit dem Hinweis darauf, der Bund sei dafür zuständig, und das Verkehrsministerium wiederum sagt, Ausbildung ist nicht unsere Sache. Es sind fast 80 % aller Unfalle in Zusammenhang mit Gefahrgut auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Ich meine jetzt nicht den besoffenen Kapitän oder so etwas, sondern einfach mangelnde Qualifikation, Unterbesetzung,

Das sind alles Gründe, die wichtig genommen werden müssen, und in dem Punkt müßte viel geschehen.

Herr Golchert. Um vielleicht direkt darauf zu antworten. Was die Qualifikation angeht, so wissen Sie vielleicht auch, daß zumindest in der Bundesrepubik die Gefahrgutbeauftragtenverordnung existiert, d.h. hier werden Reedereien oder Unternehmen, das sage ich jetzt ganz allgemein, die mehr als 50 t gefährliche Güter versenden oder befördern, vorgeschrieben, einen Gefahrgutbeauftragten zu bestellen und dieser Beauftragte hat seine nachfolgenden Mitarbeiter im Gefahrgutrecht regelmäßig zu schulen. Das bedeutet, konkret auf die Seeschiffahrt bezogen, daß hier der Gefahrgutbeauftragte, das ist eine Verordnung, die leider nur in der Bundesrepublik gilt, aber natürlich für Unternehmen der Seeschiffahrt, die hier in der Bundesrepublik diesem Gewerbe nachgehen, beauftragte Personen, wie den Kapitän, Schiffsoffiziere und ähnliche dann schult. Das gilt auch für ausgeslaggte Schiffe, sosern sie unter deutschem Management stehen.

Prof. Weber. Nachfrage an den Experten. Wir diskutierten im Moment nur über Containertransporte. Müßten wir nicht wesentlich mehr diskutieren über Chemikalientransporte überhaupt? Vielleicht können Sie später noch auf diese Frage eingehen.

Prof. Amersdorffer. Zur Weiterbildung wollte ich sagen. Da ist es in unserem Fachbereich Seefahrt der Fachhochschule Hamburg doch wesentlich besser bestellt. Wir haben ständig Weiterbildungsveranstaltungen im Hinblick auf gefährliche Güter, weil bei uns nämlich die sogenannte "beauftragte Person" in eintägigen Seminaren geschult wird. Das passiert häufiger, manchmal einmal im Monat. Die "beauftragte Person" ist diejenige, die nachgeordnet nach dem Gefahrgutbeauftragten zuständig ist und eigenverantwortlich Aufgaben des Unternehmers auf dem Gebiet des Gefahrguttransportes zu übernehmen hat. Das sind an Bord der Kapitän, der 1. Offizier. Diese Praktiker kommen zu uns ins Haus und werden bei uns geschult.

Frau de Groot. Das machen wir ja auch, aber mehr so halblegal und eigentlich nicht von oben abgesegnet. Das ist nicht in Ordnung.

Herr Grimm, (Fachmagazin "Gefährliche Ladung"). Ich bin Redakteur des Fachmagazins "Gefährliche Ladung" hier in Hamburg. Das Bundesverkehrsministerium hat in den letzten Tagen eine Pressemitteilung zum Thema

Gefahrgutbeauftragte auf Seeschiffen herausgegeben. Danach möchte sich Deutschland an die International Maritime Organization wenden, um zu erreichen, daß der - und ich zitiere - "für die Ladung von Gefahrgutschiffen verantwortliche Offizier künftig besonders geschult werden soll, um im Notfall die geeigneten Maßnahmen zur Begrenzung von Schäden ergreifen zu können. Modell hierfür sei der deutsche Gefahrgutbeauftragte in allen Unternehmen". Es sieht also so aus, daß sich Verkehrsminister Wißmann zusammen mit den fünf Ministern auf EG-Ebene dafür einsetzen will, daß zusätzlich zu dem eigentlichen Gefahrgutbeauftragten an Land, den jede Reederei stellen muß, der Offizier nicht mehr nur beauftragte Person ist, sondern selbst Gefahrgutbeauftragter mit allen Pflichten und Verantwortlichkeiten werden wird.

Herr Vahs. Ich bin Schiffsoffizier und tätig in der Schiffsausbildung. Ich will mal versuchen, die Problematik in diesem konkreten Fall auf den Punkt zu bringen, deshalb ein Denkanstoß. Erste Frage, was ist die Ursache dieses Unfalls? Antwort: Höchstwahrscheinlich mangelhafte, nicht vorschriftsmä-Bige Ladungssicherung. Zweite Frage: Ist das ein Einzelfall? Antwort: Nein, das ist kein Einzelfall; denn man kann beweisen, daß tagtäglich Schiffe mit mangelhaft gesicherter Ladung auslaufen, auch aus deutschen Häfen. Dritte Frage: Kann man dagegen etwas tun? Antwort: Ja, man kann etwas dagegen tun. Es gibt internationale Verträge. Zum Beispiel das STCW-Übereinkommen, welches dem Küstenstaat die Möglichkeit gibt zu kontrollieren, ob die Schiffe ordnungsgemäß auslaufen. Wenn Gefährdungen für die Umwelt vorhanden sind, können Schiffe sogar festgehalten werden. Hier möchte ich mal unterstellen, darüber mag diskutiert werden, daß von dieser Möglichkeit auch von deutschen Behörden, für Deutschland ist die Seeberufsgenossenschaft zuständig, nicht genügend Gebrauch gemacht wird. Ich vermute, um hier einer Konfrontation aus dem Weg zu gehen. Es bestehen also Möglichkeiten, aber diese werden meines Erachtens nicht genügend ausgeschöpft.

Prof. Weber. Ich habe zunehmend den Eindruck, daß eigentlich alles geregelt ist, und es ist fast unerklärbar, daß es Unfälle gibt.

Prof. Amersdorffer. Auf lukendeckellosen Containerschiffen sind die Blechcontainer in der Form, wie sie jetzt also doch unsicherer gefahren werden müssen, geschützt durch eine hochgezogene Bordwand. Der Seeschlag wird als Gefahr gemindert und die Container sind in Staugerüsten wesentlich besser dagegen geschützt, außenbords zu gehen. Zu den anderen Ausführun-

gen, zu den Containerschiffen bzw. konventionellen Stückgutschiffen ist zu sagen, daß konventionelle Schiffe zwar in der Zahl immer mehr zurückgehen, natürlich aber jetzt noch neben den Vollcontainerschiffen existieren. Dort ist die Sicherung der Container nicht geregelt, es gibt also keine Staustücke und ganze Verriegelungssysteme, vor allen Dingen keine durchgerechnete Verzurrung. Es ist eine Angelegenheit der Schiffsleitung und der nachgeordneten Besatzung, diese Container gezielt und so zu sichern, daß sie nachher nicht außenbords gehen können. Aus diesen Gründen und besonders weil hinsichtlich der Ladungssicherung gerade konventioneller Art erhebliche Kenntnisse hinzugewonnen worden sind, schreiben wir im Fachbereich die Lehre von der Sicherung der Ladung gerade in dieser Form sehr groß. Sie ist in die Lehre sehr stark miteinbezogen.

Prof. Weber. Auch Gefahrgut der gefährlichen Klasse wird nicht in einem besonders stabilen Container befördert, sondern in einem gewöhnlichen Container.

Prof. Amersdorffer. Das ist so richtig, aber es gibt da als Absicherung das sogenannte Containerpackzertifikat, in dem derjenige, der den Container belädt, bescheinigen muß, neben vielen anderen Punkten, daß der Container geeignet war, diese Ladung aufzunehmen. Er darf also nicht irgendwie beschädigt sein. Also der Container muß geeignet sein. Wer ihn packt, sei es nun der Hersteller oder die Speditionsfirma oder irgendjemand, bescheinigt mit Firmenstempel und seinem eigenen Namen, daß dieser Container geeignet war, die Ladung aufzunehmen. Das ist eine gewisse Sicherung.

Prof. Weber. Aber die Wände werden dadurch nicht dicker.

Prof. Amersdorffer. Nein.

Dr. Albrecht. Zum Fall SHERBRO, dieser Fall wird in Frankreich nach offiziellen Berichten erst untersucht und deshalb sind auch die Reedereien im Moment sehr zurückhaltend mit Informationen. Dieser Fall wird aufgearbeitet. Nach CIBA-Kenntnis ist die Ladung nicht absichtlich von Bord gegangen in so einem Notfall, wie er beschrieben wurde, sondern sie ist durch Unfall, und nach unserer Kenntnis ist das Schiff auch mit modernem Lade- und Staugeschirr ausgerüstet.

Prof. Dr. Hansen. Man sollte vom Gesetzgeber fordern, daß er den Mut hat, summarische Wirkparameter, wie z.B. die Acetycholinesterase-Hemmung in seine gesetzlichen Regelungen zum Transport und zur Lagerung wassergefährdender Stoffe mitaufzunehmen, um schon frühzeitig Informationen über das ökologische Gefährdungspotential zu haben. Es ist bedauerlich, daß das Konzept für wissenschaftlich gut begründete Zielvorgaben für gefährliche Stoffe im marinen Bereich so kontrovers diskutiert wird. Dieses Konzept würde es erlauben, sehr schnell eine Aussage über das Umweltrisiko zu machen. Leider wird bei uns im Küstenbereich viel gemessen, aber man hat nicht den Mut zur verantwortungsvollen Bewertung. Gerade im marinen Bereich werden viele Aufgaben, die der Gesetzgeber selbst erfüllen müßte, über Forschungsvorhaben abgewickelt, was sowohl von der Standardisierung der eingesetzten Methoden als auch von der Zielsetzung her problematisch ist.

**Prof. Weber.** Also, weniger messen als vorher, sondern die Substanzen eines Tages verbieten, ist das so?

Prof. Hansen. Dieses wäre genau der Schritt in die falsche Richtung. Wird ein Stoff verboten, so sehen wir es am Beispiel des verbotenen Pentachlorphenol, daß der Stoff dann über das Ausland wieder eingeführt wird. Mit einem Verbot eines Stoffes verschwindet dieser nicht automatisch aus der Umwelt. Sehr wohl kann man aber über das Schließen von Kreisläufen und Minimierung der Einträge über die Binnengewässer sowie durch umweltschonende Produkte die anthropogene Belastung der Küstengewässer verringern.

Prof. Weber. Solange diese Stoffe nicht mehr da sind, ist es auch in Ordnung.

Prof. Hansen. Die Emissionen sind minimiert, und es wäre gewährleistet, daß die Stoffe nicht dort auftreten, wo sie nicht hingehören. Ein Stoff wie Apron plus gehört einfach nicht ins Meerwasser, auch hier müßte im Sinne der Vorsorge ein Minimierungsgebot gelten. Man muß auch über die Energievernichtung durch den unnötigen Transport von Stoffen mit Schiffen nachdenken; warum werden solche Substanzen nicht in Nigeria selbst produziert? Wenn es bereits eine ressourcenschonende Energiesteuer gäbe, würden viele der heute üblichen Transporte wegfallen. Die Folge wäre, daß Nutzungskonflikte zur Erhaltung der Schutzgüter am Gewässer wie z.B. der Erhalt aquatischer Lebensgemeinschaften, Berufs- und Sportfischerei, Schutz

der Sedimente sowie zur Erhaltung von Freizeit und Erholung reduziert werden.

Prof. Jacobi. Ich möchte mich bei der Beantwortung der Fragen nach den Konsequenzen auf den Transport beschränken. Zunächst einmal eine Feststellung. Es gibt eine internationale Kommission für sichere Container (CSC). Dieser Kommission unterliegen alle Gefahrguttransporte, d.h. Gefahrgüter dürfen nur in qualifizierten Containern mit einem Zertifikat transportiert werden. Sicher ist es so, wie gesagt wurde, daß die Container nicht besonders kräftig in den Wandungen sind, aber immerhin, sie sind zugelassen und kontrolliert. Wenn man nun der Meinung ist, daß es besonders gefährliche, vor allem besonders gefährliche Marine Pollutants gibt, dann gibt es immer noch die Möglichkeit, noch sicherere Container vorzuschreiben, die sogenannten Offshore-Freight-Container. Die Offshore-Freight-Container werden im Offshore-Geschäft verwendet und sind wesentlich stärker gebaut. sind also auch wesentlich widerstandsfähiger gegen Seeschlag.. Eine andere Möglichkeit, die Sicherheit zu verbessern, wäre bei der Verpackung. Wir haben ja gehört, daß die Verpackungsgruppe 3 eine Verpackung in Pappkartons zuläßt. Ob das auch bei den Pestiziden weiterhin so gemacht werden kann, wird sicher an entsprechender Stelle diskutiert. Ist die Verpackungsgruppe 3 überhaupt geeignet für derartige Stoffe? Die Verpackung selbst könnte also noch verbessert werden. Der dritte Punkt, der wurde schon angeschnitten, für Gefahrgut müßte ein sicherer Stauplatz an Bord vorgesehen werden. Der sichere Stauplatz ist nicht nur einer, der nicht an der Außenwand ist, sondern er muß auch möglichst dicht an der Bewegungsachse des Schiffes sein, also mehr nach mittschiffs und nicht vorne gleich auf der Back oder hinter der Back, denn da haben wir die größten Beschleunigungen und haben auch die größte Gefahr für Seeschlag, also für Gefahrgut ein sicherer Stauplatz. Das wäre vom Transportgeschehen her eine der möglichen Forderungen.

#### Schlußbemerkungen der Podiumsteilnehmer

Herr von Wecheln. Die Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste fordert angesichts der Gefahrguttransporte auf See folgende Maßnahmen: Sondersitzung des Umweltausschusses und des Verkehrsausschusses im Deutschen Bundestag mit dem Ziel, die deutsche Delegation zu beauftragen, bei der IMO das Thema auf die Tagesordnung zu bringen. Ebenso muß darüber

Einigkeit erzielt werden, daß Container mit gefährlicher Ladung, wenn sie nicht unterdecks, mittschiffs transportiert werden können, nur bis zur 2. Lage gestaut werden dürfen. Auch fordern wir die Entwicklung und die Erprobung von Signaleinrichtungen für die Wiederauffindung von verlorengegangenen Containern.

Herr Brenk. Zunächst meine ich, daß man den Einfluß der Europäischen Union zur Beschleunigung der Umweltschutzbestimmungen im Seeverkehr unterstützen sollte, vergleichbar dem Vorgehen der Vereinigten Staaten, die sich beim Unfall der EXXON VALDEZ ähnlich verhalten haben, um die zögerliche Entwicklung in der IMO, die Herr Golchert eindrucksvoll geschildert hat, durch einen konkurrierenden Regelungsanspruch so zu beschleunigen, daß wir mit den Ergebnissen auch für den Meeresumweltschutz leben können.

Zweitens sollte das Wattenmeer bzw. das deutschen Küstenmeer zum besonders sensiblen Gebiet erklärt werden mit erhöhten Anforderungen für den Schutz der Meeresumwelt. Dazu gibt es bereits entsprechende Richtlinien und Aktivitäten, die vor dem Hintergrund dieses Ereignisses erneut Bedeutung erlangen.

Drittens sollte man umgehend eine Gefährdungshaftung einführen. Der Hinweis von Herrn Golchert, daß das bei der Versicherungswirtschaft auf Grenzen der Finanzierbarkeit stößt, kann nur zur Folge haben, daß das, was aus ökonomischen Gründen als Risiko nicht mehr in Kauf genommen werden kann, auch aus ökologischen Gründen nicht mehr hinzunehmen ist. Die Grenzen der Versicherbarkeit müssen zugleich Handlungsgrenzen werden, weil für die Zukunft ausgeschlossen werden muß, daß wehrlos betroffenen Opfer für nicht versicherbare Schäden einzutreten haben.

Herr Jacobi hat schon ausgeführt, daß wir zukünftig im Containerverkehr sicherstellen müssen, daß Ladungsverluste bei schwerer See registriert werden. Außerdem brauchen wir kurzfristig geeignete Wiederfindungshilfen und eine Bergungspflicht, weil häufig kein ausreichendes wirtschaftliches Interesse an einer Bergung verlorengegangener Ladung besteht.

In der Zukunft sollte dafür Sorge getragen werden, daß für Gefahrgüter vor dem Versand die notwendigen Produktinformationen bei der Gefahrstoffschnellauskunft des Umweltbundesamtes hinterlegt werden.

Prof. Amersdorffer. Ich möchte zunächst die Frage beantworten, die noch der Antwort harrt, der Weg zum lukendeckellosen Containerschiff. Es ist nicht so, daß der Reeder vielleicht irgendwie gezwungen werden muß, es zu kaufen oder alte Schiffe dafür verschrotten muß, sondern das Schiff ist erfunden und wird entwickelt, es fahren erste. Man kann sagen, es wird entwickelt aus Rationalisierungsgründen. Damit allein ist ja schon begründet, daß, wenn es wirklich eine Rationalisierung ist, sich dieser Schiffstyp auch verbreitet. Das heißt also, es ist nicht irgendein Sonderangebot oder eine besonders teure Fertigung, die nun auf dem Markt ist als Alternative, sondern der neue Schiffstyp ist in der Erprobung, in der Entwicklung, es fahren bereits Schiffe von dieser Form und der Markt wird zeigen, ob sich die Neuerung durchsetzt. Und weiter möchte ich noch auf einen Punkt hinweisen, wo vielleicht Verbesserungen hinsichtlich der Führung des Schiffes bei schwerem Wetter möglich wären. Eine Ursache dafür, daß bei schlechtem Wetter zuviel "geknüppelt" wird, ist ja der ungeheure Fahrplandruck, der auf den Schiffsleitungen lastet. Das ist ein ganz erheblicher Einfluß, denn die Schiffe kosten sehr, sehr viel Geld. Gerade Containerschiffe fahren schon lange nicht mehr nach Tagen, sondern nach Stunden, ihre Ankunftszeit ist vorprogrammiert und geregelt. Wenn sie zu spät kommen, kostet es viel Geld und das führt natürlich dazu, daß hin und wieder auch einmal mit zuviel Maschinenkraft gegen die See "angeknüppelt" wird und dann ist es die Ladung, die an Deck steht, die zuerst dran ist. Das Schiff als Bauwerk ist immer noch eine Stufe robuster konstruiert, aber auch Schiffe sind schon eingebeult worden durch dieses Führen der Schiffe in schwerem Wetter. Die Ladung jedoch ist wesentlich früher dran. Das wollte ich als Gedanken noch einmal bringen, daß dieser Fahrplandruck eine wesentliche Ursache für solche Verluste ist, die hier diskutiert werden.

Prof. Weber. Also gegebenenfalls mit Volldampf in die Katastrophe.

Dr. Albrecht. Ich möchte einige wertende Bemerkungen des Moderators aufgreifen und kurz noch einmal auf die Notwendigkeit von Pflanzenschutz generell eingehen. Es geht eigentlich nicht darum, ob Pflanzenschutz notwendig ist oder nicht, sondern es geht eigentlich nur darum, daß Pflanzenschutz immer besser, intelligenter und sicherer wird. Das ist eine Sache, an der im Grunde genommen alle großen forschenden Pflanzenschutz-Industrien ständig arbeiten, um Verbesserungen zu schaffen. Es wurden von Herrn Dullin Zahlen genannt; ich möchte welche hinzufügen. Als ich Abitur

machte, das ist schon ein paar Jahre her, da waren wir die Hälfte von den Menschen, die heute auf der Erde leben. Das heißt, wir sind zur Zeit in einer Phase, wo pro Jahr 100 Mio. Menschen dazu kommen. Zum Vergleich die Einwohnerzahl der Bundesrepublik mit 80 Mio. Einwohnern. Und in dieser gleichen Zeit wird die landwirtschaftliche Nutzfläche kleiner. Sie ist stagnierend bis abnehmend, und jetzt gibt es einfach nur die Frage generell für die Nahrungsmittelproduktion: Müssen wir weitere Ressourcen, wie Tropenwald und ähnliches, für den Ackerbau und die Beweidung noch nutzen, oder müssen wir von den vorhandenen Ackerflächen mehr runterholen? Für uns ist die Frage, oder für diejenigen, die Ackerbau betreiben, eigentlich klar. Es muß mehr produziert werden auf der vorhandenen Fläche. Daß selbst bei Nahrungsmittelüberfluß Hunger herrscht, das sehen wir z.B. in Jugoslawien. (Heftiger Einspruch) Den Hunger können wir mit Pflanzenschutz alleine nicht beherrschen. Leider gibt es dort Krieg und entsprechend große soziale Schwierigkeiten, die dazu führen. Das heißt, daß wir - mit Landwirtschaft und Pflanzenschutz, auch wenn sie dazugehören - es nicht beeinflussen können, daß es auf der Welt große Mangel- und große Überflußgebiete gibt. Wir haben in Europa große Nahrungsmittelsicherheit, das gilt auch für die meisten Industrieländer, und wir haben leider eben große Gebiete in der Dritten Welt, wo großer Mangel herrscht Das ist ein großes Problem, welches politisch schwer lösbar ist. Technisch wäre eine ausreichende Nahrungsmittelproduktion von der vorhandenen Fläche heute für alle machbar.

Prof. Weber. Ich finde Ihre Schlußbemerkung ein bißchen schade, Herr Albrecht, wenn ich mir den Kommentar erlauben darf, denn bisher haben Sie eine gute Diskussion geführt. Ich denke, das Chemieunternehmen hätte das beste Image, das erklärte: mit Problemstoffen belaste ich meinen Namen nicht mehr. Das fände ich intelligenter, als immer wieder allen Leuten zu erklären, wir wollen den Welthunger besiegen (und die CIBA GEIGY tut das auch). Wir haben leider keine Zeit mehr, näher auf Ihren Beitrag einzugehen. Ihre Bemerkung über Jugoslawien habe ich nicht verstanden.

Dr. Albrecht. Ich möchte verdeutlichen: Das Beispiel Jugoslawien ist hier vielleicht nicht richtig rübergekommen. Ich nannte ein Beispiel dafür, daß selbst in den Ländern, wo man Nahrungsmittel in guter Qualität und ausreichender Menge produzierte, Hunger durch soziale und kriegerische Auseinandersetzungen, durch Armut entsteht. Das ist mein Punkt! Trotzdem müssen wir weltweit, wenn wir an das Bevölkerungswachstum denken, auf den verfügbaren landwirtschaftlichen Nutzflächen mehr erzeugen.

Prof. Weber. Wir können nicht mehr darauf eingehen. Das Auditorium hat diese Auseinandersetzung durchaus begriffen.

Prof. Hansen. Eine Intensivierung der Landwirtschaft kann nicht der richtige Weg sein. Im Gegenteil: wir haben gute Gründe, landwirtschaftlich genutzte Flächen stillzulegen. Ein Kilogramm Pflanzenschutzmittel, ausgebracht auf einem Hektar Acker, kostet den Landwirt ca. DM 30.-; die Folgekosten für die Wasserwerke jedoch zur Entsorgung dieses einen Kilogramms Pflanzenschutzmittel, um es wieder aus dem Rohwasser zur Trinkwassergewinnung herauszuholen, betragen ca. DM 100.000.-.

Diese heute schon überhöhten Kosten zur Wasseraufbereitung müssen über den Wasserpreis finanziert werden. Würde man die Verantwortung der Trinkwassergewinnung in die Hände des Landwirtes legen - daß heißt, er würde für das von ihm in entsprechender Qualität produzierte Trinkwasser bezahlt - dann würde er sofort mit der hochsubventionierten Landwirtschaft aufhören und das Problem der erhöhten Pestzid- und Düngerausbringung wäre gelöst. Eine noch weitere Intensivierung der Landwirtschaft in Europa zum Wohle der Hersteller von Pflanzenschutzmitteln zu fordern, ist unverantwortlich.

Prof. Weber. Herr Hansen, wir müssen akzeptieren, daß es sehr viel leichter ist, in einer öffentlichen Dienstposition eine Meinung zu vertreten, wem auch immer sie mißfällt, als dies als ein Industrievertreter zu tun. Das muß man einfach akzeptieren, und so habe ich die Argumentation von Herrn Dr. Albrecht verstanden.

Herr Golchert. Um auf die Frage nach lukenlosen Schiffen zurückzukommen: Sicher, wenn es in das Investitionsprogramm der Reedereien paßt, werden diese Schiffe eingesetzt, wenn es in die Fahrtgebietsstruktur paßt und wenn die Schiffe, die jetzt ja in der Entwicklung sind, noch besser technisch ausgereift sind. Was die Konsequenzen angeht, möchte ich feststellen, daß die Veranstaltung hier im Grundsatz nach meiner Auffasung gezeigt hat, daß keine gravierenden Mängel im Transport gefährlicher Güter über See bestehen (Zwischenruf: Das ist heiß). Die Tatbestände können einer Verbesserung zugeführt werden. Was wirkliche Konsequenzen angeht, würden wir vorschlagen, daß der IMDG-Code weltweit international verbindlich eingeführt wird, daß weltweit die Richtlinien über Stauung und Sicherung von Ladungen an Bord von Seeschiffen eingeführt werden, daß darüber hinaus die

Hafenstadtkontrollen verstärkt werden, hinsichtlich der Kontrolle der Ladung der Schiffe und daß das Internationale Übereinkommen, das Haftungsübereinkommen für gefährliche Güter vorsieht, in den Verhandlungen der IMO zuende gebracht und dann von den entsprechenden Nationen ratifiziert wird. Im übrigen setzen wir auf die IMO insgesamt als internationaler Verkehrsorganisation.

Dr. Dullin. Die Mengen, die wir transportieren, müssen stark reduziert werden. Zuerst sollten wir damit anfangen, solche Stoffe, die einen großen Schaden anrichten könnten, reaktive Zwischenprodukte, reaktive Endprodukte, möglichst nicht mehr auf dem Seewege zu transportieren, die Transporte möglichst vermeiden. Die Stoffe und Produkte, die wir verwenden, sollten wir unter diesem Gesichtspunkt und auch mit dem Ziel betrachten, die Stoffvielfalt auf jeden Fall zu reduzieren. Die derzeit existiernde Stoffvielfalt ist in keinster Weise kontrollierbar, auch wenn wir im Schadensfall eine Schnellabfrage über das UBA machen können.

Prof. Weber. Ich danke Ihnen, daß Sie so lange ausgeharrt haben, und ich danke den Experten dafür, daß Sie so viele Fragen beantwortet haben. Ich hoffe, daß wir alle ein bißchen klüger geworden sind, und ich danke natürlich der SDN dafür, daß sie so kurzfristig dieses Podium organisiert hat. Die Diskussion hat auch gezeigt, daß ein wesentlich größerer Unfall in der Nordsee nicht ausgeschlossen ist und man sich eigentlich wundern muß, daß er nicht schon eingetreten ist.

# Anschriften der Referenten

Prof. Dr. Adolf Weber Institut für Allgemeine Botanik Universität Hamburg Ohnhorststr. 18 22609 Hamburg

Volker Brenk Umweltbundesamt Berlin Postfach 330022 14191 Berlin

Prof. Hans Jacobi Forschungsstelle für die Seeschiffahrt (FSSH) Elbchaussee 43 22765 Hamburg

Dr. Jörg Albrecht Ciba-Geigy GmbH Ciba Agro Liebigstr. 51-53 60323 Frankfurt

Prof. Dr. Peter-Dietrich Hansen Technische Universität Berlin Institut für Ökologie Goerzallee 253 14167 Berlin Hans-Jürgen Golchert Verband Deutscher Reeder Esplanade 6 20354 Hamburg

Hans-Heinrich von Wecheln Krämerstr. 10 25813 Husum

Prof. Rainald Amersdorffer Forschungsstelle für die Seeschiffahrt (FSSH) Elbchaussee 43 22765 Hamburg

Dr. Joachim Dullin Aktionskonferenz Nordsee Kreuzstr. 61 28203 Bemen