

ISSN 1437-0316

**SCHRIFTENREIHE DES SCHIFFAHRTSINSTITUTES WARNEMÜNDE
AN DER HOCHSCHULE WISMAR**

HEFT 6

**MEERESTECHNIK UND SCHIFFFAHRT IN
GLOBLISIERTEN MÄRKTEN**



Warnemünde 2006

**SCHRIFTENREIHE DES SCHIFFAHRTSINSTITUTES WARNEMÜNDE
AN DER HOCHSCHULE WISMAR**

HEFT 6

**MEERESTECHNIK UND SCHIFFFAHRT IN
GLOBLISIERTEN MÄRKTEN**

Warnemünde 2006

HERAUSGEBER: Prof. Dr. jur. Frank Ziemer

Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V.
Institut an der Hochschule Wismar
Richard-Wagner-Straße 31
18119 Warnemünde

Telefon: +49 381 498 5858
Fax: +49 381 498 5858
Internet: <http://www.schiffahrtsinstitut.de>

HERSTELLUNG DER
DRUCKVORLAGE: Dipl.-Ing. Ralf Griffel

CIP-TITELAUFNAHME: Moderne Konzepte in Schiffsführung und Schifffahrt.-
Warnemünde: Schiffahrtsinst., 2006. – 193 S. -
(Schriftenreihe des Schiffahrtsinstitutes
Warnemünde an der Hochschule Wismar; 6)

ISSN: 1437-0316

© Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V. an der Hochschule Wismar

BEZUGSMÖGLICHKEITEN: Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V.
Institut an der Hochschule Wismar
Richard-Wagner-Straße 31
18119 Warnemünde

Telefon: +49 381 498 5858
Fax: +49 381 498 5858
Internet: <http://www.schiffahrtsinstitut.de>

DRUCK: Universitätsdruckerei Rostock Oktober 2006

Inhaltsverzeichnis

Kapitän Jörg Neubert, <i>BALTIC SEA FORUM e.V.</i> Grünbuch über die künftige Meerespolitik der EU.....	9
Prof. Peter Irminger; <i>Hochschule Bremen, Fachbereich Nautik und Internationale Wirtschaft</i> Die Durchsetzung privatrechtlicher Forderungen gegenüber Schiffen.....	17
Reinhardt Gralla, <i>Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung</i> Dr.-Ing. Michael Baldauf, Prof. Dr.-Ing. habil Knud Benedict, Dipl.-Ing. Sandro Fischer Dipl.-Ing. Sven Herberg, Dipl.-Ing. Matthias Kirchhoff; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> Ansatz zur teilautomatisierten Situationsanalyse für Seeunfalluntersuchungen.....	37
Kapitän Dietmar Szech, <i>Verkehrszentrale Wilhelmshaven</i> Verkehrssicherungssystem in Nord- und Ostsee – VTS-Erfahrungen in Küstenverkehrszentralen.....	49
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Förster, Dipl.-Ing. Gerrid Tuschling; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> Anpassung der maritimen Hochschulausbildung an europäische Standards.....	67
Dr. jur. Uwe Jenisch, <i>Ostseeinstitut für Seerecht und Umweltrecht der Universität Rostock</i> Notwendigkeiten der Aus- und Fortbildung im maritimen Unfallmanagement.....	75
Manuel Ortuno, <i>Lloyd's Register EMEA, Hamburg Plan Approval Centre</i> Zukünftige Containerschiffe: Innovatives Panamax Design und Ultra-Large Container.....	81
Prof. Dr.-Ing. habil. Knud Benedict, Dr.-Ing. Michael Baldauf, Dipl.-Ing. Matthias Kirchhoff; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> Development of ARROW software for decision support to avoid roll resonance and wave impact for ship operation in heavy seas.....	111
Prof. Dr.-Ing. habil. Knud Benedict, Dr.-Ing. Michael Baldauf, Dipl.-Ing. Michael Kirchhoff, Dipl.-Ing. Walter Köpnick, Dipl.-Eng. René Eylich; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> Combination of fast-time simulation and automatic assessment for optimising tuning of mathematical simulator ship models.....	127
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> Dr.-Ing. Anke Zölder, Dipl.-Ing. Frank Hartmann; <i>Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V.</i> The Historical AIS Data Use for Navigational Aids.....	147

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller; <i>Hochschule Wismar, Fachbereich Seefahrt</i> FINO II - Aufbau und Betrieb einer Messplattform zur Erforschung der westlichen Ostsee.....	165
Jana Kenzler; <i>Universität Rostock, Ostseeinstitut für Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht</i> Strafrechtliche Sanktionen für die Verschmutzung des Meeres durch Schiffe: die EG- Richtlinie 2005/35/EG.....	171
Anja Vandrey; <i>Universität Rostock, Ostseeinstitut für Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht</i> Rechtlicher Hintergrund der Schiffsabfallentsorgung – unter besonderer Berücksichtigung des Landesrechts Mecklenburg-Vorpommerns.....	177
Kapitän Dr.-Ing. Werner Müller, <i>Confederation of European Shipmasters' Associations CESMA</i> Kriminalisierung von Kapitänen und Seeleuten in der internationalen Seeschifffahrt.....	183

VORWORT

Das vorliegende Heft der Schriftenreihe enthält die Beiträge des 10. und 11. Schiffahrtskollegs des Schiffahrtsinstituts aus den Jahren 2004/2005.

Schwerpunkte der Veranstaltungen waren die Aus- und Weiterbildung, die Vorstellung effektiver Systeme zur Verbesserung der Schiffssicherheit und des Meeresumweltschutzes sowie Neuentwicklungen in den nautischen und technischen Bereichen der Seeschifffahrt an deren Weiterentwicklung teilweise seitens des Schiffahrtsinstituts und des FB Seefahrt mitgearbeitet wurde.

Es wurden Beiträge ausgewählt, die aktuell auf die Beziehungen zwischen Technik und den menschlichen Faktoren bei Prozessen in der Seeschifffahrt eingingen. Seitens des Fachbereichs Seefahrt wurde das neue Konzept einer harmonisierten europäischen Schiffsoffiziersausbildung vorgestellt. Der menschliche Faktor spielte auch eine entscheidende Rolle bei den diskutierten Problemen von Anforderungen an die Ausbildung im maritimen Unfallmanagement, der zunehmenden Kriminalisierung von Kapitänen sowie Sicherheitsempfehlungen abgeleitet aus Ergebnissen der Seeunfallanalyse. Hinzu kam die Darstellung privatrechtlicher Konsequenzen nach Seeunfällen.

Von den Referenten wurden neue Entwicklungen zur Verbesserung der Seeverkehrssicherheit sowie deren praktische Umsetzung erläutert. Hierzu gehörten: AIS und das Softwaresystem ARROW. Europäische Entwicklungstendenzen und weltweite Einflüsse auf den Schiffbau und die Konstruktion von Antriebsanlagen sowie Tendenzen im Meeresumweltschutz wurden ausführlich diskutiert und geprüft.

Der Vorstand bedankt sich mit dieser Publikation sowohl bei allen Referenten für die Bereitstellung der Artikel als auch bei allen Teilnehmern für die interessanten Diskussionsbeiträge. Als sehr wertvoll werden die Diskussionen eingeschätzt, da sie oftmals persönlich - spontan, detailliert - fachlich oder auch kontrovers - provozierend zum Nachdenken anregen, Impulse vermitteln oder helfen festgefahrenen Ansichten zu relativieren. Die Möglichkeit das Schiffahrtskolleg zu erleben und kompetent an der Diskussion der vorgestellten Problemstellungen teilzuhaben ergibt sich jedes Jahr im November im Ostseebad Warnemünde.

Der Dank des Vorstandes gilt seinen Mitgliedern für die geleistete gute Arbeit sowie dem Beirat für die Unterstützung und Beratung.

Der Vorstand

Warnemünde, September 2006

Grünbuch über die künftige Meerespolitik der EU

Kapitän Jörg Neubert

Vorstandsbeauftragter für Maritime Angelegenheiten des BAL TIC SEA FORUM e.V.

Die jüngste Erweiterung der Europäischen Union hat zu einer erheblichen Verlängerung ihrer Küste und damit einer Ausdehnung der Gewässer geführt, die der Gerichtsbarkeit der EU unterliegen. **Die Küsten der EU haben heute eine Gesamtlänge von 68.000 km**, das entspricht dem 1,7 fachen des gesamten Erdumfangs.

Mehr als 90 % des EU-Außenhandels und ca. 43 % des innereuropäischen Warenhandels werden **über See** abgewickelt.

Auf der einen Seite stehen **neue Meeresaktivitäten** wie z. B. der Bau von Offshore-Windenergieanlagen, auf der anderen Seite **neue Regularien** wie international abgestimmte Schiffssicherheits- und Umweltschutzvorschriften. Wieweit ist es erforderlich, bei zunehmender Globalisierung und Vernetzung, **das Meer ganzheitlich als einen dem Land gleichwertigen Natur- und Wirtschaftsraum zu erfassen**.

Was kann in dieser Situation eine EU-Meerespolitik bewirken?

Lassen Sie mich dazu eine persönliche Erfahrung schildern.

Im BMVBW war ich im Rahmen der Schiffssicherheit für die internationale Abstimmung von Transitrouten für Tanker in der Ostsee zuständig; dort gab es einen **Interessenkonflikt zwischen Seeschifffahrt und Offshore-Windenergieanlagen**.

Zur Förderung erneuerbarer Energien sollte in der Ostsee nördlich von Rügen ein großer Offshore-Windenergiepark errichtet werden, den die Schifffahrt mit einem erheblichen Abstand hätte umfahren müssen.

Zur sicheren Navigation und zur leichteren Überwachung und Beratung des Schiffsverkehrs von Land war aber eine direkte Routenführung erforderlich. Eine klassische Interessenkollision:

Eine **integrative Problemlösung** führte zum Ausgleich zwischen den sektoralen Politiken. In dem beschriebenen Fall wurde die Lage des Windparks so verändert, dass die Schiffsroute geradeaus fortgesetzt werden konnte.

Die **Lösung solcher Probleme** und die Optimierung des aus dem Meer stammenden Wirtschaftsnutzens und Erholungswertes in einer mehr integrativen und nachhaltigen Weise **müssen vor allem auf EU-Ebene** in Angriff genommen werden.

Der **große technologische Fortschritt** hat zu einer rapide zunehmenden Nutzung der Meere durch Seeverkehr, Fischerei, Aquakultur, Öl- und Gasförderung, Wind- und Gezeitenkraftwerke, Schiffbau, Tourismus und Freizeitaktivitäten geführt.

Die daraus resultierenden Probleme für Umwelt und Sicherheit machen nicht Halt vor den Verwaltungsgrenzen der einzelnen Küstenmeere.

Vor diesem Hintergrund hat die Europäische Kommission zu Recht im März 2005 eine **Task Force Meerespolitik** aus den zuständigen Kommissionsmitgliedern für die meeresbezogenen Politikbereiche eingesetzt. Diese **Task Force soll unter Ihrem Vorsitzenden Kommissar Borg ein Grünbuch über eine umfassende EU-Meerespolitik im Einklang mit den strategischen Zielen der Kommission erarbeiten und eine breite öffentliche Debatte zu diesem Thema in Gang setzen.** Das Grünbuch, das im ersten Halbjahr 2006 vorgelegt werden soll, wird die Grundlage für einen breit angelegten Konsultationsprozess über die Optionen einer EU-Meerespolitik bilden.

Die Absicht der Kommission, eine künftige Meerespolitik der EU offen mit ihren Mitgliedstaaten zu beraten, ist grundsätzlich zu begrüßen. Ein **integrativer politischer Ansatz ist notwendig** zur Ermittlung und Bewältigung von Interessenkonflikten zwischen den verschiedenen meeresbezogenen Wirtschaftstätigkeiten und den sektoralen Politiken der EU. Dabei sind die Auswirkungen auf Drittländer insbesondere aber auch die Nachhaltigkeit bei der Nutzung der Meere und der Schutz der Meeresumwelt zu berücksichtigen.

Eine umfassende, integrierte EU-Meerespolitik betrifft ein breites Spektrum unterschiedlicher Handlungsfelder und die **Europäische Kommission sollte nicht für alles zuständig sein.** Neben dem bei allen EU-Maßnahmen strikt zu beachtenden **Subsidiaritätsprinzip**, gilt es, den Verwaltungsaufwand zu minimieren und realistische Finanzierungswege für eine EU-Meerespolitik aufzuzeigen.

Die Task Force Meerespolitik muss **eindeutig bestimmen, ob und wo ein Tätigwerden auf internationaler, europäischer, nationaler oder regionaler Ebene notwendig ist**, um die angestrebten Ziele zu erreichen.

Außerdem sollte sich an den bewährten **Zuständigkeiten für meeresbezogene Aufgaben** der einzelnen Generaldirektionen für Industrie, Verkehr, Fischerei, Energie, Umwelt, Forschung und Regionalpolitik nichts ändern.

Die für die Meerespolitik zuständige Generaldirektion sollte daher vor allem Koordinierungsaufgaben wahrnehmen.

Die Meerespolitik steht im Spannungsfeld divergierender politischer Ziele der EU

Das Grundproblem ist die **Vereinbarkeit von Meeresökologie und Meeresökonomie zu einem Optimum.**

Wir wissen: die **nachhaltige Bewahrung der Meeresökologie ist wesentliche Existenzgrundlage der gesamten Menschheit und daher ein sehr wichtiges Ziel.**

Im **Einzelfall gilt es jedoch abzuwägen, ob unter bestimmten Umständen eine Beeinträchtigung der Meeresumwelt zur Erreichung anderer, vorrangiger Ziele** hingenommen werden kann.

Die Europäische Kommission macht die **„Strategie zum Schutz und Erhalt der Meeresumwelt“** zum Hauptthema des Grünbuchs.

Ich meine, das **Grünbuch muss eine Meeresschutzstrategie enthalten, ihr aber keinen absoluten Vorrang einräumen**. Eine nachhaltige Meerespolitik steht im Spannungsfeld zwischen Regulierung und Wettbewerb. Sie muss eine Vereinbarkeit von Meeresökologie und Meeresökonomie zu einem Optimum ermöglichen.

Der Europäische Rat hat bereits im März 2000 in Lissabon für das gegenwärtige Jahrzehnt eine globale Strategie für Beschäftigung und Wirtschaftswachstum bei Beachtung der Nachhaltigkeit verabschiedet.

Wie Sie wissen hat sich die EU dabei das strategische Ziel gesetzt, bis zum Ende dieses Jahrzehnts die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten Wirtschaftsraum der Welt zu machen.

Ich fürchte, dass trotz des betonten Querschnittscharakters einer EU-Meerespolitik die **Schlüsselziele der Europäischen Räte in Lissabon, Göteborg und Den Haag** von der Kommission zu wenig beachtet werden.

Ich denke, eine EU-Meerespolitik muss sich stärker an den Zielen Wachstum, Beschäftigung und Nachhaltigkeit ausrichten.

Dies erscheint besonders dringend angesichts der vom **Statistikamt Eurostat** im September dieses Jahres veröffentlichten **Arbeitslosenquote von 8,6 % für EU 25**. Eurostat schätzt, **dass im Juli 2005 in der EU 25 insgesamt 18,7 Millionen Männer und Frauen arbeitslos waren**; diese Zahl ist fast so hoch wie die gesamte Einwohnerzahl von Schweden, Dänemark und Finnland.

Vor dem Hintergrund dieser Zahlen findet die wirtschaftliche Nutzung der Meere **z. B. als Verkehrswege der Seeschifffahrt** zu wenig Beachtung.

Als nächstes komme ich auf die **EU-Meerespolitik im internationalen Rahmen zu sprechen**. Dabei möchte ich vor allem die **juristisch unterschiedliche Behandlung von Fischerei und Seeschifffahrt deutlich machen**. Diese müssen berücksichtigt werden, damit eine **positive Entwicklung überhaupt möglich ist**.

Konkret:

Die Seeschifffahrt als weltweiter Verkehrsträger kann nur in einen internationalen Rechtsrahmen eingebunden werden. **Das Internationale Seerechtsübereinkommen von 1982 und die ratifizierten Übereinkommen der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (International Maritime Organisation - IMO) setzen diesen Rahmen**. Sie enthalten auch ein ausgeklügeltes System für die Herstellung der Balance zwischen Ökologie und Ökonomie.

Entsprechend dem **Seerechtsübereinkommen** gilt für die Seeschifffahrt der **Grundsatz „FREIHEIT DER MEERE“**. Diese Freiheit der Meere schließt den freien Handel und Wettbewerb sowie freien Zugang zu den Häfen ein. Ebenso wird dem **Seeverkehr Vorrang** eingeräumt und der rechtliche Rahmen zur Nutzung und zum Schutz des Meeres gesetzt. Dies sollte im Grünbuch nicht unterlaufen werden.

Im internationalen Seeverkehr ist für weltweite Meeresumweltschutz-, Sicherheits- und Verhaltensstandards die **IMO zuständig und zwar als einzige, kompetente, internationale Organisation im Rahmen des UN-Seerechtsübereinkommens.**

Die einzelnen 25 Mitgliedstaaten der EU sind Mitglieder der IMO und setzen sich in ihren Gremien für die ständige Verbesserung von Umwelt- und Sicherheitsstandards in der Seeschifffahrt ein. Über **die IMO verschaffen sie ihren Initiativen** zugunsten des Meeresumweltschutzes und der Schiffssicherheit **weltweite Geltung; diesen bewährten Ansatz sollte das Grünbuchs zur Meerespolitik weiter verfolgen.**

Die **EU-Task-Force-Meerespolitik** befasst sich **auch mit allen internationalen Angelegenheiten der Meere**, einschließlich der Beziehungen zwischen dem Internationalen Seerecht und den Gemeinschaftspolitiken.

Die EU strebt dabei eine internationale Führungsrolle an.

Diese Politik hat sich bereits auf die **Fischerei in der Ostsee** ausgewirkt, da alle Anrainerstaaten außer Russland EU-Mitgliedstaaten sind.

Die EU hat eine eigene ausschließliche Zuständigkeit für die Fischerei. Dies gilt auch für die **Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)**, da nach dem Seerechtsübereinkommen den Küstenstaaten nicht nur im Küstenmeer, sondern auch in ihren AWZ's die Fischereihoheit zusteht.

Daher wird sich die EU entsprechend einem Ministerratsbeschluss aus der **Internationalen Ostsee-Fischereikommission zurückziehen** und die Fischerei selbständig in eigener Zuständigkeit regeln, bis auf die Fragen, die sie bilateral mit Russland abstimmen muss. Die Pläne der Kommission sind sicherlich ein begrüßenswerter Beitrag zu einer effizienteren Regelung der Fischerei, aber nicht einfach auf andere Bereiche zu übertragen.

Für die **Seeschifffahrt gilt die Freiheit der Meere** allerdings nicht nur auf „Hoher See“, sondern **bereits in der AWZ**. Dadurch führt durch die **gesamte Ostsee ein „Hohe See Korridor“**, in dem weder die EU-Mitgliedstaaten noch die EU selbst Sicherheits- und Verkehrsvorschriften erlassen können. **Dies ist allein Aufgabe der IMO.**

Die EU-Meerespolitik muss akzeptieren, dass **die Standards des globalen Verkehrsträgers Schifffahrt nicht allein von Europa bestimmt** werden können und der Versuch, dies zu missachten, die Gefahr hervorruft, dass andere Weltregionen zum Nachteil der europäischen Schifffahrt entsprechend reagieren.

Die Europäische Kommission sollte weiterhin die Arbeit der Mitgliedstaaten in der IMO abstimmen, ohne ihnen jedoch die Selbständigkeit zu nehmen.

Mit ihrem gewachsenen politischen Gewicht kann sie die Ratifizierung der wesentlichen IMO-Konventionen durchsetzen, die einheitliche Umsetzung der internationalen Übereinkommen unterstützen und neue Regelungen koordiniert vorantreiben.

Eine **eigene Rechtsetzung der EG muss sich auf Belange ausschließlichen europäischen Charakters beziehen**, wie z. B. auf die Organisation von Hafenstaatkontrollen, Meldesysteme-

men und Umgang mit Notfällen. Dabei hat auch die Europäische Schiffssicherheitsagentur (EMSA) ihre Aufgabe.

Vorschriften zu Umweltmaßnahmen, für Bau und Ausrüstung der Schiffe, für Haftung und Schadenersatz ebenso wie zur Besetzung der Schiffe und Ausbildung der Besatzungen müssen für alle Flaggenstaaten gleichermaßen gelten, um Wettbewerbsverzerrungen und Ausfluggen zu vermeiden.

Seeschifffahrt als Träger und Motor des Welthandels

Auch dazu vorweg einige Fakten:

Europa und dort vor allem Deutschland ist bei der Einfuhr von Rohstoffen und bei den Exporten von Industrieprodukten vom Transport über See abhängig.

Schiffahrtsunternehmen im Besitz von EU-Bürgern kontrollieren ein Drittel der Welt-handelsflotte und der Anteil dieser Schiffe am europäischen Warenverkehr beläuft sich auf ca. 40 %.

Europa ist damit der **bedeutendste Schiffahrtsstandort der Welt**. Von hier aus wird der Großteil des Schiffsvolumens weltweit dirigiert.

Die europäischen Reeder setzen von ihrer Schiffstonnage allerdings nur noch etwa die **Hälfte unter europäischen Flaggen** ein. Dies ist Ausdruck der für Hochlohnländer äußerst schwierigen Wettbewerbssituation auf den internationalen Schiffahrtmärkten.

Es ist notwendig, im Grünbuch über die künftige Meerespolitik die Standortbedingungen der Schiffahrtsunternehmen so zu gestalten, dass sowohl Reedereistandorte in den Mitgliedstaaten als auch Schiffe unter den Flaggen der Mitgliedstaaten erfolgreich betrieben werden können. Es müsste auch strategische Maßnahmen (ähnlich dem Maritimen Bündnis in Deutschland) enthalten, die zu einer Rückflaggung in die Gemeinschaft führen könnten.

Auch für die Europäische Kommission spielt der Seeverkehr die Schlüsselrolle in den Handelsströmen, die Europas Lebensadern bilden.

Sie erkennt an, dass die **Umweltbelastung durch den Straßengüterverkehr** die Bedeutung der Schifffahrt erhöht hat.

Demzufolge sollten die umweltfreundlichen Kurzstreckenseeverkehre innerhalb der Gemeinschaft besonders gefördert werden; sie vor allem tragen zur notwendigen Entlastung der überfüllten Straßen bei.

Dafür muss der Kurzstreckenseeverkehr innerhalb des gemeinschaftlichen Binnenmarktes von Fesseln befreit werden, die einen erheblichen zusätzlichen Zeit- und Geldaufwand bedeuten.

Der Schwerpunkt liegt dabei nicht auf finanziellen Förderungsprogrammen, sondern auf Maßnahmen, die den Seeverkehr zwischen EU-Häfen im Wettbewerb mit dem Landverkehr voranbringen. Dazu gehören die allgemeinen Bedingungen des **Binnenmarktes im Mehrwertsteuer-, Verbrauchsteuer- und Zollrecht, die das häufige Überfahren der Zoll- und Steuergrenzen der Mitgliedstaaten erleichtern.**

Der Kurzstreckenseeverkehr wird erst einen wirtschaftlichen Durchbruch erzielen, wenn es gelingt, große Ladungsmengen zu bündeln, in von Haus zu Haus Logistikketten einzugliedern

und sie mit effizienten Schiffen im Shuttle-Verkehr mit hoher Abfahrtsdichte zu transportieren.

Daher ist die Initiative der Generaldirektion Energie und Verkehr der Europäischen Kommission richtig, eine **verstärkte logistische Integration des Kurzstreckenseeverkehrs in die gesamte Transportkette durch Einrichtung von Meeresautobahnen (Motorways of the Sea)** auf den Weg zu bringen.

Diese Initiative muss von einer EU Meerespolitik aufgegriffen und unterstützt werden.

Schiffssicherheit und Meeresumweltschutz

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die **Seeschifffahrt bei weitem der umweltfreundlichste Verkehrsträger**. Bezogen auf die geleistete Transportmenge und Strecke sind ihre Emissionen erheblich geringer als die von LKW, Bahn oder Flugzeug. Nur zu einem geringen Teil trägt sie zur Verschmutzung der Meere bei. Die folgenden Zahlen machen das deutlich:

- **Mehr als 80 % der Meeresverschmutzung werden von Land aus verursacht, nur ca. 10 % durch die Seeschifffahrt; der Rest entfällt auf Rohstoffförderung etc.**

Die meisten Schadstoffe stammen also von der Küste oder werden durch Flüsse und die Luft in die Meere getragen, nicht durch Schiffe und ihre Ladung. Die **EU-Meerespolitik sollte vorrangig diese Ursachen an Land im Blick haben und beheben**.

Trotzdem wird die Schifffahrt vor allem im Binnenland als Verschmutzer und Zerstörer der Umwelt dargestellt. Dieses Bild wird durch zwar seltene, aber für die Küsten folgenschwere Unfälle geprägt. Die Sicherheit der Schiffe und der Schifffahrt, um Kollisionen und andere Schiffsunfälle zu vermeiden, ist der bedeutendste Beitrag zum Meeresumweltschutz.

Die **EU-Mitgliedstaaten engagieren sich in der IMO** für die ständige Verbesserung von Sicherheits- und Umweltstandards in der Seeschifffahrt. Mit Ergänzung vorhandener und Verabschiedung neuer Übereinkommen hat die IMO gerade in den letzten Jahren bewiesen, dass sie in der Lage ist, Schiffssicherheit und Meeresumweltschutz weltweit wirksam voranzubringen.

Die Strategie der zukünftigen Meerespolitik der EU muss die IMO als zentrale Institution zur Festlegung der allgemein verbindlichen Standards für die Seeschifffahrt anerkennen und auf regionale Lösungen verzichten. Nur dadurch werden Wettbewerbsnachteile für europäische Reeder und Ausflagungen vermieden.

Ziel der **Zusammenarbeit in der EU** bleibt die Schaffung eines gemeinsamen Marktes und die Gewährleistung eines hohen, einheitlichen und effektiven Sicherheitsniveaus im Seeverkehr und bei der Verhütung von Meeresverschmutzung.

Darüber hinaus können die Mitgliedstaaten ihre Haltung zu wichtigen Aspekten der **Arbeit in der IMO auf EU-Ratsebene koordinieren** und so auf internationaler Ebene eine abgestimmte Position vertreten. Dies hat schon in mehreren Fällen zu beachtlichen Erfolgen geführt, so

dass die Aufteilung der Aufgaben auf nationale, europäische und internationale Ebenen als erfolgreich bewertet werden kann. **Eine EU-Meerespolitik kann also auf dem Erreichten erfolgreich aufbauen und es mit neuen Akzenten weiter entwickeln.**

Die angelaufene Diskussion zu dem EU-Grünbuch unter Einschluss der interessierten Fachwelt ist ein hoffnungsvoller Schritt, der zu einem optimal abgestimmten integrativen Konzept führen kann.

Die Durchsetzung privatrechtlicher Forderungen gegenüber Schiffen

Prof. Peter Irminger

Hochschule Bremen, Fachbereich Nautik und Internationale Wirtschaft

Zusammenfassung

Eine erfolgreiche Durchsetzung privatrechtlicher Forderungen gegenüber Schiffen hat sich in den letzten Jahren aus vielerlei Gründen dramatisch erschwert. Dies nicht nur, weil sich englische P&I Versicherer nach wie vor auf die beiden House of Lords Entscheidungen „The Fantini“ und „The Padre Island“ berufen können, sondern auch, weil deren Rückstellungen an den Börsenmärkten empfindliche Einbußen erlitten haben, die sie mittels verschärfter Abwehrhaltung bei der Schadensabwicklung zu beschränken versuchen. Bei einigen P&I Versicherern führte Missmanagement sogar zur Insolvenz, so dass die Geschädigten selbst unter ausgegebenen Klubgarantien höchstens noch einen kleinen Teil regressieren konnten und können. Beispielhaft seien hier „Oceanus“, „Ocean Marine Mutual“, „DARAG“ und „ANTRA“ genannt.

Eine weitere Regressproblematik ergibt sich aus der Tatsache, dass heutzutage beinahe die gesamte Welthandelsflotte unter sog. Einschiffsgesellschaften registriert ist und somit beim Verlust des Schiffes ein Schwesterschiffarrest unmöglich ist. Selbst wenn es sich um ein und denselben Betreiber handelt, werden die Gerichte zunehmend zurückhaltender. Leider hat sich diese Situation auch im letzten verbliebenen Land – Südafrika -, wo ein solcher „associated ship arrest“ noch bis vor kurzem möglich war, ebenfalls eingestellt.

Was die Haftungsbegrenzungsmöglichkeiten der Reeder angeht, so hat sich die Situation durch das Inkrafttreten der 1996'er Amendments zum Londoner Haftungsbeschränkungs-Übereinkommen von 1976 zwar in einigen Jurisdiktionen etwas verbessert, die Höchstsummen reichen aber bei größeren Schadensereignissen meistens nicht aus, um alle Geschädigten vollends zu befriedigen.

Bei Kollisionsfällen gelten die oben genannten Problematiken natürlich auch für den Kaskoversicherer und seine Kollisionshaftpflichts-Deckung von üblicherweise 75 %. Zudem muss berücksichtigt werden, dass nach wie vor ein nicht ganz unbeträchtlicher Teil der Welttonnage nur mangelhaft oder gar nicht gegen Haftpflichtrisiken (P&I, Kasko) versichert ist.

Vor diesem Hintergrund ist es für den Geschädigten von immenser Bedeutung, seine Forderungen rechtzeitig und ausreichend zu besichern, um nicht in die Verlegenheit zu geraten, später ein positives Schieds- oder Gerichtsurteil erstritten zu haben, das er dann leider nicht vollstrecken kann. Deshalb empfehle ich potentiellen Geschädigten die folgenden acht Leitsätze:

1. Den Schadenumfang möglichst rasch ermitteln (um einen Sicherheitsanspruch rechtzeitig beziffern zu können).

2. Nach Möglichkeit zu einer gemeinsamen Besichtigung einladen und selbst den „Leitwolf“ unter den Besichtigern für sich sichern (das heißt, nicht den billigsten, sondern den besten Besichtigter wählen).
3. Genaue Ermittlung der Eigentumsverhältnisse und das eventuelle Vorhandensein eines Bareboat Charterers prüfen (um einem potentiellen Falscharrest vorzubeugen).
4. Überprüfen, ob ein sofortiger Arrest sinnvoll und durchführbar ist (denn es gibt Länder, in denen ein Arrest sehr kompliziert und riskant sein kann).
5. Überprüfung der Eigentumsverhältnisse potentieller Schwesterschiffe.
6. Trading Pattern des/der Schiffe(s) ermitteln.
7. Für ein bis drei gute Arrestplätze entscheiden.
8. Erfahrene Arrestanwälte ernennen.

Bei all diesen Leitsätzen ist in vielen Fällen ein schnelles Handeln angesagt, da ein „imaginärer“ Wechsel des registrierten Eigners in kurzer Zeit und ohne großen Aufwand möglich ist. Viele Reeder halten hierzu schon prophylaktisch pro Schiff mehrere Off-Shore-Gesellschaften vor, um im Schadensfall rasch die registrierten Eigentumsverhältnisse ändern und sich so der Haftpflicht entziehen zu können. So geschehen war dies zum Beispiel im Fall der „Pallas“, wo der italienische Reeder innert kürzester Zeit ein echtes Schwesterschiff der „Pallas“ in „neue“ Eigentumsverhältnisse umregistrierte, bevor es arrestiert werden konnte. Nicht selten lassen windige Reeder ihre Schiffe sogar ständig im Drei-Monats-Rhythmus unter temporärem Register laufen um erstens gar nicht erst in den offiziellen Registerbüchern aufzutauchen und zweitens vorbeugend die Eigentumsverhältnisse einem ständigen Wechsel zu unterziehen.

Die Aktualität dieser Verhaltensweise haben sich dem Referenten als Parteienvertreter eines Schiffseigners in einem vor einem Monat erlassenen Londoner Schiedsspruch gezeigt, der zwar dem geschädigten Ladungsbeteiligten nach Meinung des Referenten richtigerweise zu 100 % Recht gab, gleichzeitig aber den mitbeklagten Betreiber des Schiffes als Nicht-Beteiligten aus dem Verfahren ausschloss. Nachdem der Betreiber rechtzeitig die registrierten Eigentumsverhältnisse des Schiffes geändert hatte, bleibt nun dem vermeintlichen Sieger ohne ausreichende Besicherung nur noch die Möglichkeit, gegen einen Briefkasten zu vollstrecken, was ihm, wenn der Kasten nicht aus reinem Gold gefertigt ist, kaum mehr als ein paar Dollar einbringen wird. Aufgrund der vernachlässigten rechtzeitigen Besicherung des Schadens hat sich somit sein Verlust durch die Verfahrenskosten beinahe verdoppelt. Eine Transportversicherung hatte er leider nicht eingedeckt.

Eine Verbesserung dieser unangenehmen Situation könnte sich nach Meinung des Verfassers zum Beispiel durch die Einführung einer Pflichtversicherung mit einhergehendem Direkt-rückgriff gegen den Versicherer bei Insolvenz des versicherten Schädigers ergeben, wie dies in vielen Landtransportbereichen schon seit längerem der Fall ist.

Privatrechtliche Forderungsarten

Bei den privatrechtlichen Forderungsarten muss zwischen vertraglichen und außervertraglichen Forderungen unterschieden werden. Forderungen, denen ein Vertrag zugrunde liegt,

können entstehen bei Ladungsschäden, Charter Disputes (FD&D¹), Crew Claims (Heuer, Effekten, Verletzung, Tod etc.), Passagieren und Gepäck, Bunker-Claims, Werft-Claims, Agenten-Claims, Versicherungsansprüchen etc. Forderungen, denen kein Vertrag zugrunde liegt, können entstehen bei Umweltschäden, Kollisions- & Fernschäden (FFO²), „Non Carrying Ship Property & Crew“ etc.

Neben den Forderungsarten muss auch unterschieden werden zwischen Geschädigten des Privaten Rechts und Geschädigten des Öffentlichen Rechts, vor allem auch im Hinblick auf die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel zur Besicherung und Durchsetzung entstandener Schäden. Während ersteren praktisch ohne Einschränkung alle zur Verfügung stehenden Mittel und Informationsbeschaffungsmöglichkeiten offen stehen, so können letztere nicht selten fast unüberwindbaren „bürokratischen“ Hindernissen gegenüber stehen, verbunden mit dem Risiko, ihre Forderung nicht rechtzeitig besichern und/oder durchsetzen zu können, mit der Folge, dass der entstandene Schaden letztendlich zu Lasten des Steuerzahlers geht.

So war es zum Beispiel einer Wasser- und Schifffahrtsdirektion nach einer entdeckten Ölverschmutzung in der Deutschen Bucht nicht möglich, über den diplomatischen Weg dringend benötigte Informationen aus einem lybischen Hafen zu erlangen, bis man sich dann kurz vor der Verjährung³ „inoffiziell“ an ein privates Unternehmen wandte, das über sein privat organisiertes Agentennetzwerk die erbetene Information kostengünstig binnen einer Woche beschaffen konnte. Ähnlichen Problemen stehen oft auch Wasserschutzbeamte gegenüber, wenn sie über langwierige offizielle Kanäle Informationen vom zuletzt durch ein Schiff angelaufenen Hafen besorgen müssen, anstatt mal eben zum Telefonhörer greifen zu können, um direkt mit dem Kollegen des anderen Hafens zu kommunizieren. Oft genug ist aufgrund dieser Verzögerungen das Schiff schon wieder in weiter Ferne, so dass eine rechtzeitige Besicherung durch Maßnahmen in der eigenen Jurisdiktion nicht mehr möglich ist.

Gerade im Anfangsstadium eines Schadens ist Geschwindigkeit von entscheidender Bedeutung für eine erfolgreiche Besicherung und Durchsetzung einer Schadensersatzforderung. Auch eine Versicherungsdeckung entschärft diese Situation nicht, wie der folgende Abschnitt zeigen wird.

Schadensminderungspflicht & Regresswahrungspflicht unter Versicherungsverträgen

Neben dem Schädiger und dem Geschädigten sind in den meisten Fällen des Privaten Rechts auch Schaden- oder Sachversicherungen, wie zum Beispiel Transportversicherer, Anlagenversicherer, Kaskoversicherer etc., mit im Spiel, die dem Geschädigten in erster Instanz den Schaden auf Basis der Versicherungsbedingungen ersetzen, so dass es dem Anschein nach gar nicht erst zu einer direkten Konfrontation zwischen Schädiger und Geschädigtem kommt. Nicht selten hört man deshalb von Seiten des Geschädigten: „Ich bin doch versichert, soll doch die Versicherung mit dem Schädiger machen, was sie will“. Eine solche Haltung kann aber für den versicherten Geschädigten zu einer überraschenden Situation führen, mit der er ursprünglich nicht gerechnet hatte, denn neben der allgemein bekannten Informations- und Auskunftspflicht obliegen dem Versicherten nach dem VVG⁴ und den einschlägigen Versicherungsbedingungen zwei weitere nicht ganz leicht zu erledigende Pflichten. Zum einen

¹ Freight, Demurrage & Defence

² Fixed & Floating Objects

³ In diesem Fall griff eine Zweijahres-Verjährungsfrist

⁴ Versicherungsvertragsgesetz

muss sich der Versicherte so verhalten, als wäre er nicht versichert, das heißt, er muss alles ihm vernünftigerweise Zumutbare unternehmen, um den Schaden möglichst klein zu halten (Schadensminderungspflicht), und er muss alles ihm vernünftigerweise Zumutbare unternehmen, um dem Versicherer nach Leistung unter dem Versicherungsvertrag die Möglichkeit zu geben, unter abgetretenen oder übergegangenen Rechten einen möglichst hohen Regresserfolg gegen den tatsächlichen Schädiger zu erzielen.

Während die Schadensminderungspflicht eine noch mehr oder minder verständliche und einfache Aufgabe zu sein scheint, so kann sich ein Versicherter bei der Regresswahrungspflicht schnell in Fehler verstricken, die ihm der Versicherer möglicherweise als schuldhaft entgangenen Regresserlös bei der Berechnung der Leistung unter der Police in Abzug bringen kann. Zu letzteren Pflichten gehören Aufgaben wie die rechtzeitige Schadenanzeige, die richtige Schadensandienung, die Wahrung der Verjährungsfrist usw., und all dies unter Berücksichtigung eines unter Umständen nicht eindeutig feststellbaren anwendbaren Rechts. Inwiefern eine Versicherung den Versicherten bei diesen schweren Pflichten schon vor Leistung unter der Police unterstützt, liegt im Ermessen der Versicherung.

Was muss also bei der Durchsetzung einer Forderung besonders beachtet werden?

Zur den schwierigen Pflichten eines versicherten oder auch nicht versicherten Geschädigten gehören unter anderem die Beachtung folgender Aufgaben bzw. rechtlichen Gegebenheiten; Andienungs- und Verjährungsfristen (evtl. Hemmung), Besicherung einer zukünftigen Forderung oder Prüfung der Bonität des Schädigers, Erfolgsaussichten einer Vollstreckung, Identität des Schädigers, Versicherungsverhältnisse beim Schädiger, Gesetzliche Garantien bzw. Fonds, Schiffsgläubigerrecht – Ja/Nein, Haftungsbeschränkungsmöglichkeiten bzw. Chancen diese zu durchbrechen, Jurisdiktion und anwendbares Recht (Alternativen?) usw.

Bei den Andienungs- und Verjährungsfristen muss berücksichtigt werden, dass eine verspätete Schadennotiz eventuell eine Beweislastumkehr oder Verwirklichung des Anspruchs, eine rechtzeitige Schadenandienung eine Hemmung der Verjährungsfrist zur Folge haben kann. Die Einhaltung dieser Fristen kann also schon im Anfangsstadium eines Schadens von entscheidender Bedeutung des späteren Verlaufs sein und sie beginnt eigentlich schon mit einer rechtzeitigen Schadensnotiz, die eventuell einhergehen soll mit einer Einladung zu einer gemeinsamen Besichtigung des Schadens.

Besichtiger und Experten

Nicht selten werden bei der Wahl des eigenen Besichtigers/Experten kommerzielle Vergütungsfragen den fachlichen Kenntnissen und dem persönlichen Auftreten des Experten vorangestellt und dies obwohl die Preisdifferenzen zum Teil im Vergleich zu dem zu begutachtenden Schaden verschwindend klein sind. Gerade bei Großschadensereignissen tummeln sich eine große Anzahl von Parteienexperten, Anwälten u. dgl. an einem Schadensort und es liegt in der Natur der Menschen, dass sich schon nach kurzer Zeit beim einen eine Leitfunktion und bei den anderen eine Folgehaltung einstellt. Das heißt, dass sich nicht selten schon nach kurzer Zeit ein „Leitwolf“ unter den Experten findet, dem die anderen alles „von den Lippen ablesen“ um im eigenen Bericht dann nicht allzu sehr von der „allgemein herrschenden Mei-

nung“ abzuweichen. Es empfiehlt sich also, nicht den billigsten unter den Experten, sondern den „Leitwolf“ für sich zu ernennen.

Neben der Auswahl des „besten“ Experten ist es ebenso wichtig, ihm genaue Instruktionen über die beabsichtigte Besichtigung zu erteilen. Ein Experte kommt meistens unvorbereitet zu seinem Auftrag und er kennt sowohl die beteiligten Parteien als auch die Umstände, die zum Schaden führten, sowie die Vertragsverhältnisse nur mangelhaft. Es ist ihm also nicht möglich, mit einem Auftrag „we have a damage, please do the needfull“ alles im Sinne des Auftraggebers zu erledigen. Teilen Sie ihm also genau mit, was Sie von Ihm erwarten. Soll er Fotos machen und wenn ja wovon, sind Zeugenaussagen oder Kopien von Dokumenten erwünscht, sollen Beobachtungen nur neutral festgehalten oder fachlich bewertet werden, sollen Aussagen zur Deckung unter einer Versicherungspolice gemacht werden, sollen Proben genommen werden und evtl. in einem Labor untersucht werden oder soll der Experte sogar gleich versuchen einen Vergleich in einem vorgegebenen Rahmen zu erwirken? Die Liste der möglichen Instruktionen an einen Experten ließe sich beliebig verlängern, natürlich immer unter der Prämisse, dass er nicht zu einer Falschaussage oder Vortäuschung falscher Tatsachen genötigt wird.

Aber selbst wenn dem Experten genaueste Instruktionen gegeben werden, muss immer damit gerechnet werden, dass in seinem Bericht Aussagen gemacht werden, die nicht erwünscht sind oder so nicht erwartet waren, oder dass essentielle Sachen unerwähnt blieben. Es ist deshalb ratsam, vom Experten kurz nach erfolgter Besichtigung einen sog. Vorab-Bericht einzufordern, um beim Vorhandensein einer der oben genannten Abweichungen eine kurzfristige Berichtigung, verbunden mit einer eventuellen Nachbesichtigung, erwirken zu können, bevor das Beweisstück eventuell schon entfernt, verarbeitet oder vernichtet wurde.

Da ein Experte in den meisten Fällen ein „unbeteiligter“ Parteienvertreter ist, ist es ratsam, sich seinen Endbericht genau durchzulesen, bevor er den anderen Parteien oder einem Gericht vorgelegt wird. Nicht selten kommt es vor, dass Experten in Ihren Gutachten unbewusst und in gutem Glauben Aussagen machen, die für den Auftraggeber negative Auswirkungen haben. Ein Expertenbericht lässt sich relativ problemlos auf die Bedürfnisse des Auftraggebers „anpassen“, ohne dass seine Integrität und seine Fachkompetenz dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden.

Bonität des Schädigers und evtl. notwendige Besicherung einer zukünftigen Forderung

Zur erfolgreichen Durchsetzung einer Schadensersatzforderung gehören immer zwei Dinge; zum einen Recht zu kriegen und zum anderen das erstrittene Recht durchzusetzen. Bevor man sich also der Frage widmet, ob man Recht hat, sollte man sich sicher sein, dass man ein erfolgreich durchgesetztes Recht danach auch vollstrecken kann, denn was nützt das beste Gerichtsurteil, wenn man es anschließend mangels Masse beim Gläubiger nicht vollstrecken kann.

Es ist deshalb nach Auffassung des Autors mit Abstand der wichtigste Schritt zu einer erfolgreichen Durchsetzung eines Schadensersatzanspruches, dass umgehend nach Schadenseintritt die Bonität des Schädigers für die Dauer einer zukünftigen Auseinandersetzung geprüft wird.

Die Dauer einer solchen Auseinandersetzung kann, je nach anwendbarem Recht und zugrunde liegender Jurisdiktion von ein paar Monaten über einige Jahre bis hin zu einigen Jahrzehnten dauern. Unter Berücksichtigung der heutzutage schnell vorkommenden wirtschaftlichen Veränderungen kann man bei größeren Schadensereignissen eigentlich nur noch zum Schluss kommen, dass einzig und allein die Besicherung über eine ausreichende Barhinterlegung bei Gericht, eine Bankbürgschaft einer „First Class Bank“ oder ein Garantieverprechen eines „First Class“ Haftpflichtversicherers eine spätere erfolgreiche Vollstreckung eines positiv ausgefallenen Urteils gewährleistet sein wird.

Bei den meisten Gerichten kann ein Geschädigter nach erfolgreichem Arrest in einen Vermögensgegenstand des Schädigers (z. B. in ein Schiff, eine Immobilie, ein Bankkonto oder in eine noch zu erwartende Versicherungsleistung) auf eine Barhinterlegung bei Gericht oder eine Garantie einer erstklassigen (meist nationalen) Bank bestehen. In einigen Ländern jedoch befinden die Gerichte auch Garantieverprechen von erstklassigen Haftpflichtversicherern für eine ausreichende Besicherung eines Schadensersatzanspruches. So befinden zum Beispiel holländische und belgische Gerichte im Zusammenhang mit sog. Club-Letters von P&I Clubs, die ein Mitglied der „London-Group“ sind. Nach Auffassung des Autors kann dies allerdings unter Berücksichtigung der zum Teil sehr langen Verhandlungsdauer über zwei oder drei Instanzen manchmal verhängnisvoll für den Geschädigten sein, da – wie die jüngste Vergangenheit gezeigt hat – auch angeblich renommierte und gesunde Haftpflichtversicherer unter bestimmten Umständen mit kumulierender Wirkung in eine Insolvenz getrieben werden können. Es ist deshalb wichtig, sich bei der Auswahl eines möglichen Arrestortes auch Gedanken über die möglicherweise „liberale“ Haltung des angerufenen Gerichtes im Hinblick auf die Art der Sicherheitsstellung zu machen.

Direktrückgriff gegen P&I Versicherer

P&I Clubs als Haftpflichtversicherer⁵ für eine Reihe von Schadensersatzansprüchen gegen Schiffseigner oder -betreiber haben in Ihren Versicherungsbedingungen, den sog. „Club Rules“ standardmäßig eine sog. „Pay to be paid“ oder „Pay first rule“ oder „Payment first by the member“-Rule eingearbeitet. In den „Club Rules“ des UK P&I Clubs heißt es zum Beispiel unter Rule 5: „Unless the Directors in their discretion otherwise decide, it is a condition precedent of an Owner’s right to recover from the funds of the Association in respect of any liabilities, costs or expenses that he shall first have discharged or paid the same.“ Mit anderen Worten, das Prinzip eines P&I Clubs ist das einer Erstattung eines bereits bezahlten Schadensersatzanspruches an das Versicherungsmitglied eines Versicherungsvereins auf Gegenseitigkeit, nicht aber die direkte Schadloshaltung eines durch den Versicherten geschädigten Dritten, wie wir dies z. B. bei nationalen KFZ-Haftpflichtversicherungen kennen.

Diese Auslegung wird, zumindest nach englischer Rechtsprechung, wo ein Grossteil der P&I Versicherer ansässig sind, durch zwei höchstrichterliche Entscheidungen⁶ untermauert und durch folgende Kernaussagen begründet:

⁵ Außer für einige wenige Umweltschäden gibt es im maritimen Bereich noch keine Versicherungspflicht im Haftpflichtbereich, wie wir das z. B. von Straßenfrachtführern kennen.

⁶ „The Fanti“ und „The Padre Island“, beides House of Lords Entscheidungen

- Bei Insolvenz des Mitglieds, hatte dieses lediglich ein bedingtes Recht auf Schadloshaltung.
- Sie waren in der Weise bedingt, als sich das Mitglied zunächst durch die Vorleistungspflicht seiner Haftung entledigen musste.
- Es war zu keiner Zeit die Intention des Gesetzgebers, die Drittpartei in eine bessere Position zu stellen, als der Versicherte gegenüber der Versicherung innehatte.
- Der Versicherte hatte aber zu keiner Zeit ein bestehendes Recht auf Schadloshaltung und demnach kann die Drittpartei, die in die „Schuhe“ des Versicherten tritt, kein Recht auf Schadloshaltung übertragen bekommen, dass der Versicherte nicht hatte.
- Die Clubs konnten vor der Insolvenz des Versicherten, diesem den Anspruch auf Schadloshaltung aufgrund der Vorleistungspflicht verwehren, also können sie dies auch gegenüber der Drittpartei geltend machen.
- Die Annahme, dass die „pay first“-Klausel nach einer Rechtsübertragung so zu verstehen wäre, als müsste die Drittpartei nun die Vorleistungspflicht erfüllen, ist falsch. Der 1930 Act überträgt nur die (Forderungs-) Rechte des Versicherten.
- Die „pay first“-Klausel verpflichtet das Mitglied nicht grundsätzlich, den Schadenersatz zu zahlen, sondern verdeutlicht nur, dass das Mitglied keinen Anspruch auf Schadloshaltung hat, wenn es dies nicht unternimmt.
- Die P&I Clubs wurden damit in der letzten Instanz von einem Schadensersatz gegenüber den Ladungsbeteiligten freigesprochen.⁷

Aufgrund dieser höchstrichterlichen Entscheidungen meinte der Geschäftsführer eines renommierten englischen Regressbüros⁸: „Since the House of Lords ruling in the ‘FANTI’ /‘PADRE ISLAND’ case in the early 1990s, which determined that under the ‘pay to be paid’ rule P&I Clubs cannot be pursued directly under, for example, the Third Parties (Rights Against Insurers) Act 1930, the question of security has become possibly the single most important factor in the settlement of large claims”. Der rechtzeitigen Besicherung eines potentiellen Schadensersatzanspruches wird also unter Fachleuten oberste Priorität eingeräumt.

Die Möglichkeit eines Direktrückgriffes gegen einen P&I Versicherer, wenn das versicherte Mitglied insolvent geworden ist, wird, entgegen der höchstrichterlichen Rechtsprechung in England, in anderen Ländern, wie zum Beispiel in Norwegen, in denen sich auch große und renommierte P&I Clubs befinden, durchaus eher zu Gunsten des Geschädigten ausgelegt. Es empfiehlt sich also durchaus, bei der Frage, ob das Vorhandensein eines renommierter P&I Clubs ausreichende Sicherheit gibt, den Sitz und die Rechtsprechung über das anwendbare Versicherungsrecht des Haftpflichtversicherers mit zu berücksichtigen.

Die Frage über die Möglichkeit eines Direktrückgriffs gegen einen P&I Club bei Insolvenz des Versicherungsmitglieds richtet sich also entscheidend nach dem anwendbaren Recht und somit dem Sitz des P&I Clubs.

⁷ aus „Direktansprüche gegen P&I Clubs aufgrund nationaler Gesetzesnormen, internationaler Abkommen und taktischer Regressführung“, Diplomarbeit zur Erlangung des Grades eines Diplom - Wirtschaftsingenieur für Seeverkehr (FH) an der Hochschule Bremen, Fachbereich Nautik und Internationale Wirtschaft, Studiengang Nautik, vorgelegt von Jochen Nikolai Raab am 20.07.2004

⁸ W. E. Cox & Co., London

Aktiv- und Passivlegitimation

Ein wichtiger Bestandteil einer erfolgreichen Schadensabwicklung ist die sorgfältige Erueierung der Aktiv- und Passivlegitimation. Als Aktivlegitimation bezeichnet man im Zivilprozess die Fähigkeit, Kläger und als Passivlegitimation die Fähigkeit Beklagter zu sein. Bei ersterer muss zum Beispiel unter einem Konnossement die Indossamentskette geprüft werden, was nicht immer einfach ist, vor allem dann, wenn das Konnossement viele Male begangen wurde, wie dies zum Beispiel im Ölgeschäft oft vorkommt. Des weiteren kann es für Versicherungsgesellschaften nicht immer einfach sein, herauszufinden, ob sie unter abgetretenen oder übergebenen Rechten dann in eigenem oder fremdem Namen ein Regressverfahren gegen den tatsächlichen Schädiger einleiten soll.

Noch schwieriger gestaltet sich in vielen Ländern die Prüfung der Passivlegitimation eines Schiffsbetreibers. Je nach anwendbarem Recht können dies der Registrierte Eigner, der Bareboat Charterer, oder auch ein Zeit- oder Reisecharterer sein, der eigene Konnossemente ausgestellt hat, wobei hier auch noch das Vorhandensein einer sog. „Demise Clause“ oder „Identity of Carrier Clause“ zu berücksichtigen ist⁹. Während es relativ einfach und kostengünstig ist, den Registrierten Eigentümer eines Schiffes über einen Auszug aus dem entsprechenden Schiffsregister und den Charterer über Einsichtnahme in den zugrunde liegenden Vertrag, verbunden mit einem Handelsregisterauszug zu erkennen, so kann dies bei einem Bareboat Charterer durchaus schwierig oder gar unmöglich sein, da sein Name nirgendwo auftaucht. Nach angloamerikanischer Rechtsprechung kann man sich aber zum Teil damit behelfen, indem man den Betreiber des Schiffes unter angemessener Fristsetzung um Aufklärung bittet, ob ein Bareboat Charterer, Demise Charterer oder Disponent Owner mit im Spiel ist. Verstreicht die Frist ohne Rückmeldung des Betreibers, dann kann guten Glaubens der Registrierte Eigentümer verklagt werden, ohne dass letzterem die Einrede des Vorhandenseins eines Bareboat Charterer gewährt wird.

Die Vollstreckung eines positiven Urteils

In vielen Fällen werden Schieds- oder Gerichtsverfahren nicht in dem Land durchgeführt, in welchem anschließend gegen den Schädiger vollstreckt werden soll. Es empfiehlt sich also, rechtzeitig zu prüfen, inwiefern zwischen Gerichtsstandsland und Vollstreckungsland eine

⁹ The demise clause in bills of lading for the carriage of goods by sea stipulates that if the ship is not owned or chartered by demise to the company issuing the bill, then the contract evidenced by the bill is solely with the owner or demise charterer, and that the party issuing the bill of lading (usually the time or voyage charterer) is merely an agent and has “no personal liability whatsoever” in respect of the contract. The identity-of-carrier clause, although more direct, is to the same effect. It declares that, under the contract evidenced by the bill, the carrier is the shipowner and the time or voyage charterer who issues the bill is only the agent, with no liability. Such clauses restrict the rights of suit of the shipper or consignee of lost or damaged cargo, permitting them to take an action in contract against the shipowner only, even though it is the charterer who has concluded the contract of carriage, collected the freight, and performed many or most of the duties of a “carrier” under the Hague Rules¹ or the Hague/Visby Rules.² The cargo claimant is thus forced to sue the shipowner, who is often an obscure company of uncertain solvency in a remote, foreign location. (“The Demise of the Demise Clause?” William Tetley, Q.C. [<http://www.journal.law.mcgill.ca/abs/vol44/4tetle.pdf>]) Nach deutscher Rechtsprechung waren solche Klauseln nicht anerkannt.

vereinfachte Vollstreckung möglich ist, ohne dass ein zweites Mal der Sachstand des Verfahrens geprüft wird.

Eine solche vereinfachte Vollstreckung ist z. B. möglich, wenn beide Länder die UN Konvention über die gegenseitige Anerkennung von Schiedssprüchen¹⁰ oder die Konvention über Jurisdiktion und Vollstreckung von zivilrechtlichen Gerichtsurteilen¹¹ unterzeichnet haben. In Ermangelung eines entsprechenden bilateralen oder multilateralen Abkommens muss geprüft werden, wie es sich im Vollstreckungsland um die nationale Umsetzung ausländischer Urteile verhält. In vielen Ländern kann es durchaus vorkommen, dass von Amts wegen nicht nur prozessrechtliche Punkte (Befangenheit oder Rechtliches Gehör), sondern auch der Sachverhalt erneut nach lokalem Recht geprüft werden, was eventuell zu einem anderen Ergebnis führen kann.

Gesetzliche Garantien bzw. Fonds

Außer für einige wenige Umweltschäden gibt es im maritimen Bereich noch keine Versicherungspflicht im Haftpflichtbereich, wie wir das z. B. von Straßenfrachtführern kennen. Wie der folgenden Tabelle allerdings entnommen werden kann, befinden sich auch die meisten Umweltkonventionen noch nicht in Kraft, und wenn doch, dann genießen sie keinen großen Verbreitungsgrad.

Instrument	Entry into force	No. of Contracting States	world tonnage
CLC 1969	19-Jun-75	44	4.83
CLC Protocol 1976	08-Apr-81	55	57.92
CLC Protocol 1992	30-May-96	97	93.03
FUND Protocol 1976	22-Nov-94	33	47.01
FUND Protocol 1992	30-May-96	88	88.14
FUND Protocol 2000	27-Jun-01	-	-
FUND Protocol 2003	-	4	6.16
PAL 1974	28-Apr-87	30	35.59
PAL Protocol 1976	30-Apr-89	24	35.29
PAL Protocol 1990	-	4	0.81
PAL Protocol 2002	-	-	-
LLMC 1976	01-Dec-86	46	44.44
LLMC Protocol 1996	13-May-04	13	14.49
HNS Convention 1996	-	5	1.92
OPRC/HNS 2000	-	10	15.39
BUNKERS CONVENTION 2001	-	5	0.47

Schiffsgläubigerrechte

Gemäß § 754 HGB gewähren Folgende Forderungen die Rechte eines Schiffsgläubigers: Heuerforderungen des Kapitäns und der übrigen Personen der Schiffsbesatzung, öffentliche

¹⁰ United Nations Convention on the Recognition and Enforcement of Foreign Arbitral Awards (New York, 10 June 1958)

¹¹ Convention on Jurisdiction and the Enforcement of Judgments in Civil and Commercial Matters (Lugano, 16 September, 1988)

Schiffs-, Schifffahrts- und Hafenabgaben sowie Lotsgelder, Schadensersatzforderungen wegen der Tötung oder Verletzung von Menschen sowie wegen des Verlustes oder der Beschädigung von Sachen, sofern diese Forderungen aus der Verwendung des Schiffes entstanden sind, ausgenommen sind jedoch Forderungen die aus einem Vertrag¹² hergeleitet werden können, Forderungen auf Bergelohn oder auf Sondervergütung einschließlich Bergungskosten, Beiträge des Schiffes und der Fracht zur großen Haverei, Forderungen wegen der Beseitigung des Wracks und Forderungen der Träger der Sozialversicherung einschließlich der Arbeitslosen-Versicherung gegen den Reeder.

Die Schiffsgläubiger haben für ihre Forderungen ein gesetzliches Pfandrecht an dem Schiff und es kann gegen jeden Besitzer des Schiffes verfolgt werden. Das heißt, ein Reeder kann sich hier nicht durch einen „fingierten Eigentumswechsel“ von einer in eine andere Off-Shore-Gesellschaft aus der Verantwortung stehlen. Das Schiff haftet auch für die gesetzlichen Zinsen der Forderungen sowie für die Kosten der für die Befriedigung aus dem Schiff bezweckenden Rechtsverfolgung.

Das Pfandrecht der Schiffsgläubiger erstreckt sich auf das Zubehör des Schiffes das dem Schiffseigentümer gehört und es hat Vorrang vor allen anderen Pfandrechten am Schiff.¹³

Schiffsarrest

Ein Schiffsarrest kann als einseitiger Antrag zum Zwecke der Besicherung eines Schadensersatzanspruches beim zuständigen Gericht beantragt werden. „Arrest“ bedeutet nicht die Vollstreckung einer Forderung.

In Artikel 1 des Arrest Übereinkommens von 1952 werden die Seeforderungen, die zu einem Arrest in ein Schiff berechtigen wie folgt definiert:

„Seeforderung“ bezeichnet ein Recht oder einen Anspruch aus einem der nachfolgenden Entstehungsgründe:

- a) Schäden, die ein Schiff durch Zusammenstoß oder in anderer Weise verursacht;
- b) Schäden an Leben oder Gesundheit, die durch ein Schiff verursacht sind oder die auf den Betrieb eines Schiffes zurückgehen;
- c) Bergung und Hilfeleistung;
- d) nach Maßgabe einer Chartepartie oder auf andere Weise abgeschlossene Nutzungs- oder Mietverträge über ein Schiff;
- e) nach Maßgabe einer Chartepartie oder eines Konnossements oder auf andere Weise abgeschlossene Verträge über die Beförderung von Gütern mit einem Schiff;
- f) Verlust oder Beschädigung von zu Schiff beförderten Gütern einschließlich des Gepäcks;
- g) große Haverei;
- h) Bodmerei;
- i) Schleppdienste;
- j) Lotsendienste;

¹² z. B. aus Frachtverträgen

¹³ siehe §§ 754-764 HGB

- k) Lieferung von Gütern oder Ausrüstungsgegenständen an ein Schiff, gleichviel an welchem Ort, im Hinblick auf seinen Einsatz oder seine Instandhaltung;
- l) Bau, Reparatur oder Ausrüstung eines Schiffes sowie Hafengebühren;
- m) Gehalt oder Heuer der Kapitäne, Schiffsoffiziere und Besatzungsmitglieder;
- n) Auslagen des Kapitäns und der Ablader, Befrachter und Beauftragten für Rechnung des Schiffes oder seines Eigentümers;
- o) Streitigkeiten über das Eigentum an einem Schiff;
- p) Streitigkeiten zwischen Miteigentümern eines Schiffes über das Eigentum, den Besitz, den Einsatz oder die Erträge dieses Schiffes;
- q) Schiffshypotheken und sonstige vertragliche Pfandrechte an einem Schiff.

„Ein Schiff, das die Flagge eines Vertragsstaates führt, kann im Bereich eines Vertragsstaates nur wegen einer Seeforderung mit Arrest belegt werden; doch werden durch dieses Übereinkommen nach innerstaatlichem Recht bestehende Befugnisse der Staaten, Behörden oder Hafendienststellen, Schiffe in ihrem Bereich zu beschlagnahmen, zurückzuhalten oder in anderer Weise am Auslaufen zu hindern, nicht erweitert oder beschränkt.“¹⁴

Im Zusammenhang mit einem Schwesterschiffarrest heißt es in der Arrest Konvention von 1952:

„Schiffe gelten als demselben Eigentümer gehörend, wenn alle Eigentumsanteile derselben Person oder denselben Personen zustehen“, wobei selbst die Anteilsverteilung exakt gleich sein muss. Heutzutage findet man nur noch selten echte Schwesterschiffe (z. B. bei Staatsflotten).

Ein Arrest nach der Arrest Konvention von 1952 muss umsichtig vorbereitet sein, denn „wegen derselben Seeforderung desselben Gläubigers darf ein Schiff [...] nur einmal mit Arrest belegt werden und braucht Bürgschaft oder andere Sicherheit nur einmal geleistet zu werden“.¹⁵

Die Haftung des Gläubigers für alle Schäden, die durch den Arrest in das Schiff oder durch die Leistung von Bürgschaft oder anderer Sicherheit für die Aufhebung oder zur Abwendung des Arrestes entstanden sind, bestimmt sich nach dem Recht des Vertragsstaates, in dessen Hoheitsbereich der Arrest vollzogen oder beantragt worden ist¹⁶. Die Gefahr, wegen eines sog. Falsch-Arrestes vom Betreiber des Schiffes erfolgreich für entstandene Verluste belangt zu werden, ist in den meisten Ländern relativ gering, da eine Haftung des Arrestors nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit in Frage kommt. Doch selbst wenn bei einem Falscharrest wie z. B. in Deutschland immer gehaftet wird, so liegen die möglichen Schadensersatzansprüche meistens in einem erträglichen Rahmen, da die meisten Gerichte davon ausgehen, dass üblicherweise binnen einiger Werkzeuge eine ausreichende Sicherheit gestellt werden könnte. Verzögert der Schiffseigner aus was für Gründen auch immer die zügige Gestellung der geforderten Sicherheit, so kann er hieraus entstandene Verluste nicht gegen den Gläubiger geltend machen.

¹⁴ Artikel 2 Arrest Übereinkommen 1952

¹⁵ Artikel 3 Arrest Übereinkommen 1952

¹⁶ Artikel 6 Arrest Übereinkommen 1952

Am 12. März 1999 ist in Genf ein neues Arrestabkommen verabschiedet worden, das im Mai 2005 in Kraft getreten ist. Das neue Abkommen sieht keine grundlegende Novellierung des internationalen Arrestrechts vor. Es berücksichtigt aber verschiedene in der Zwischenzeit in Kraft getretene internationale Abkommen, wie u. a. das Übereinkommen über die Beschränkung der Haftung für Seeforderungen vom 19.11.1976, das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen von 1982, das Übereinkommen von 1989 über Bergung, das Abkommen vom 29.11.1969 über die zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden oder das internationale Übereinkommen vom 06.05.1993 über Schiffsgläubigerrechte und Schiffshypotheken.

Als wesentliche Neuregelungen sind folgende hervorzuheben:

Der Katalog der Seeforderungen ist überarbeitet und erweitert worden. Klargestellt ist nunmehr, dass auch Ansprüche im Zusammenhang mit Umweltschäden und Wrackbeseitigungen Seeforderungen sind. Geschützt werden in Zukunft zusätzlich Prämienansprüche der Schiffversicherer, Kommissionsforderungen von Maklern sowie Vergütungsansprüche aus Agenturverträgen. Schließlich sollen auch Ansprüche aus einem Kaufvertrag über das fragliche Schiff Seeforderungen darstellen. Der Anwendungsbereich des neuen Abkommens richtet sich nicht mehr danach, ob das betreffende Schiff die Flagge eines Mitgliedstaats führt. Zukünftig soll sich vielmehr im Hoheitsbereich der Mitgliedstaaten jeder Arrest eines ausländischen Seeschiffes nach den Regeln des neuen Abkommens richten. Schließlich eröffnet das neue Abkommen - und dies ist für die Praxis von großer Wichtigkeit - generell einen Gerichtsstand im betreffenden Arreststaat zur Geltendmachung der durch den Arrest gesicherten Forderung im Hauptverfahren, es sei denn, die Parteien haben die Zuständigkeit der Gerichte eines anderen Staates oder eines Schiedsgerichts vereinbart.

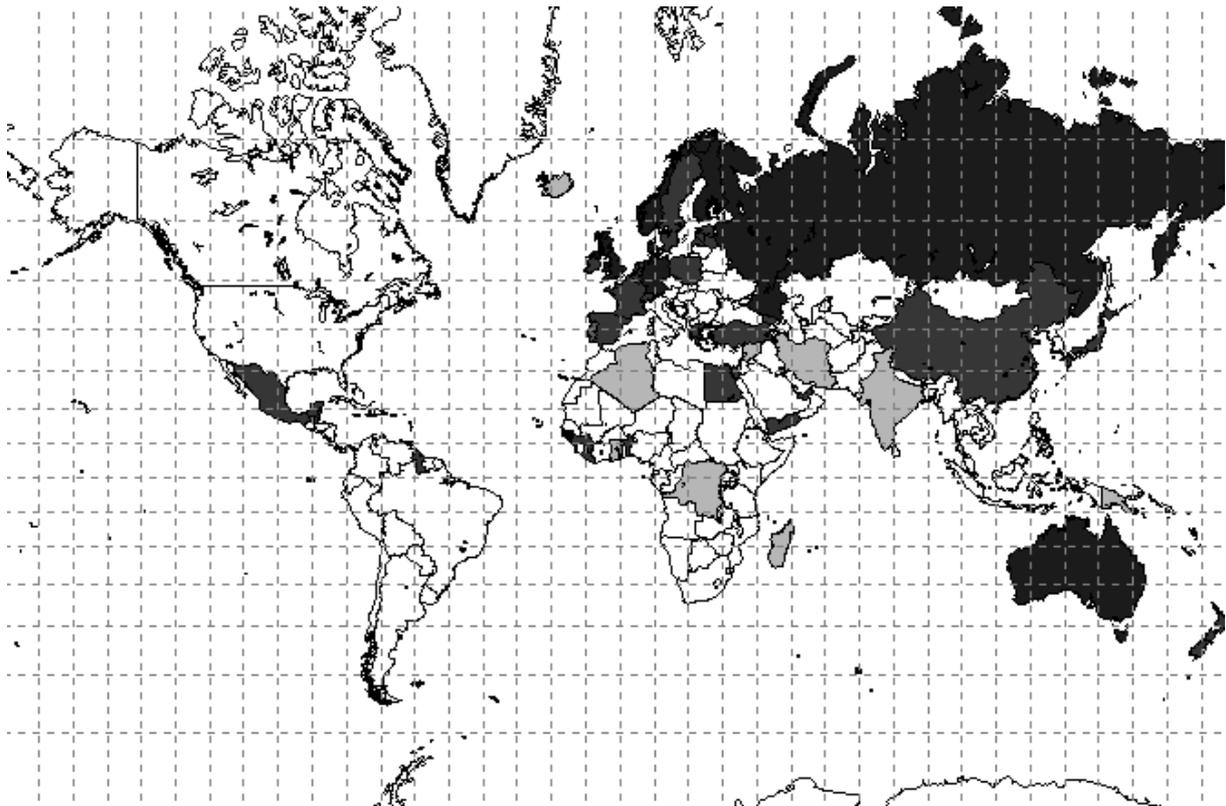
Eine weitere wichtige Neuerung betrifft das Recht, das Schiff erneut arrestieren zu können, wenn „the nature or amount of the security in respect of that ship already provided in respect of the same claim is inadequate, on condition that the aggregate amount of security may not exceed the value of the ship; or the person who has already provided the security is not, or is unlikely to be able to fulfil some or all of that person’s obligations; or the ship arrested or the security previously provided was released either upon the application or with the consent of the claimant acting on reasonable grounds, or because the claimant could not by taking reasonable steps prevent the release“.¹⁷

Bei beiden Arrest Übereinkommen kann das angerufene Gericht den Gläubiger zur Gestellung einer ausreichenden Sicherheit zur Deckung eines möglichen Schadensersatzanspruches wegen Falsch-Arrest auffordern.

Globale Haftungsbeschränkung

Die folgende Weltkarte gibt einen Überblick zum Ratifizierungsstatus der Haftungsbeschränkungs-Übereinkommen:

¹⁷ Artikel 5 Arrest Übereinkommen 1999



(Quelle: eigene Darstellung)

Hellgrün: Brüssels Convention 1957

Dunkelgrün: Brüssels Convention 1957 & Amendment 1979

Hellrot: London Convention 1976

Dunkelrot: London Convention & Amendment 1996

Durchbrechung der globalen Haftungsbeschränkung

Da in vielen Fällen die schiffsgrößenabhängige globale Haftungsbeschränkung weit unter den tatsächlich entstandenen Schäden liegt¹⁸, ergibt sich die Frage, inwieweit es möglich ist, die Haftungsbeschränkungsmöglichkeit des Betreibers des Schiffes zu durchbrechen. Die jüngste Rechtsprechung zeigt allerdings, dass die Gerichte hierbei zunehmend restriktiver werden und eine Durchbrechung der globalen Haftungsbeschränkung kaum mehr zulassen.

Beispielhaft sei hier kurz der Fall der „MSC Rosa M“¹⁹ genannt. Die mit Gütern in einem Gesamtwert von ca. 25 Mio. Euro voll beladene „MSC Rosa M“ erlitt vor Cherbourg eine so starke Schlagseite, dass, nachdem die Besatzung das Schiff verlassen hatte, ein drohendes Kentern nur mit umfangreichen Bergeaktionen verhindert werden konnte. Trotz vermeintlich offensichtlichen Mängeln bezüglich Seetüchtigkeit des Schiffes, ließ Richter Steel keinen Raum für Argumente zur Durchbrechung der globalen Haftungsbegrenzung zu. Dieser

¹⁸ Im Fall der „Pallas“ standen z. B. von Seiten der öffentlichen Hand Schadensersatzforderungen von ca. 60 Mio. D-Mark einer Haftungsbegrenzungssumme von 3 Mio. D-Mark gegenüber.

¹⁹ MSC Mediterranean Shipping Co SA -v- Delumar & Ors (The ‘MSC Rosa M’); 13.07.2000 Queen's Bench Division; Judge David Steel J.

Grundhaltung folgten weitere einschlägig bekannte Urteile, so dass grundsätzlich davon ausgegangen werden sollte, dass eine Durchbrechung der globalen Haftungsbeschränkung nach neuerer englischer Rechtsprechung nicht mehr möglich sein wird.

Höhe der globalen Haftungsbeschränkung und Stand der Ratifikation

Die Höhe der globalen Haftungsbeschränkung richtet sich nach dem Recht des angerufenen Gerichts und der entsprechenden Konvention, die vom bezeichneten Land ratifiziert wurde. Zur Auswahl stehen hierbei die Brüsseler Konvention von 1957, deren Amendment von 1979, die Londoner Konvention von 1976, deren Amendment von 1996, sowie nationale Regelungen, wie z. B. in den USA, wo der Reeder sich wie eh und je auf den Restwert seines Schiffes beschränken kann, was im Falle eines Totalverlustes des Schiffes auch Null sein kann.

Nach Artikel 6 des Haftungsbeschränkungsübereinkommens von 1976 kann sich der Betreiber eines Schiffes folgendermaßen beschränken:

“The limits of liability for claims shall be calculated as follows:

- in respect of claims for loss of life or personal injury,
 - 333,000 SDR for a ship with a tonnage not exceeding 500 tons, plus
 - for each ton from 501 to 3,000 tons, 500 SDR;
 - for each ton from 3,001 to 30,000 tons, 333 SDR;
 - for each ton from 30,001 to 70,000 tons, 250 SDR; and
 - for each ton in excess of 70,000 tons, 167 SDR,
- in respect of any other claims,
 - 167,000 SDR for a ship with a tonnage not exceeding 500 tons, plus
 - for each ton from 501 to 30,000 tons, 167 SDR;
 - for each ton from 30,001 to 70,000 tons, 125 SDR; and
 - for each ton in excess of 70,000 tons, 83 SDR.”

Artikel 7 legt die Haftungshöchstgrenze für Ansprüche von Reisenden wie folgt fest:

“In respect of claims arising on any distinct occasion for loss of life or personal injury to passengers of a ship, the limit of liability of the ship owner thereof shall be an amount of 46,666 Units of Account multiplied by the number of passengers which the ship is authorized to carry according to the ship's certificate, but not exceeding 25 million SDR.”

In der Fassung des Protokolls vom 2. Mai 1996 gelten folgende Höchstbeträge:

Artikel 6:

“The limits of liability for claims shall be calculated as follows:

- in respect of claims for loss of life or personal injury,
 - 2 million SDR for a ship with a tonnage not exceeding 2,000 tons, plus
 - for each ton from 2,001 to 30,000 tons, 800 SDR;
 - for each ton from 30,001 to 70,000 tons, 600 SDR; and
 - for each ton in excess of 70,000 tons, 400 SDR,
- in respect of any other claims,

1 million SDR for a ship with a tonnage not exceeding 2,000 tons, plus
for each ton from 2,001 to 30,000 tons, 400 SDR;
for each ton from 30,001 to 70,000 tons, 300 SDR; and
for each ton in excess of 70,000 tons, 200 SDR.”

Artikel 7:

“In respect of claims arising on any distinct occasion for loss of life or personal injury to passengers of a ship, the limit of liability of the ship owner thereof shall be an amount of 175,000 SDR multiplied by the number of passengers which the ship is authorized to carry according to the ship's certificate.”

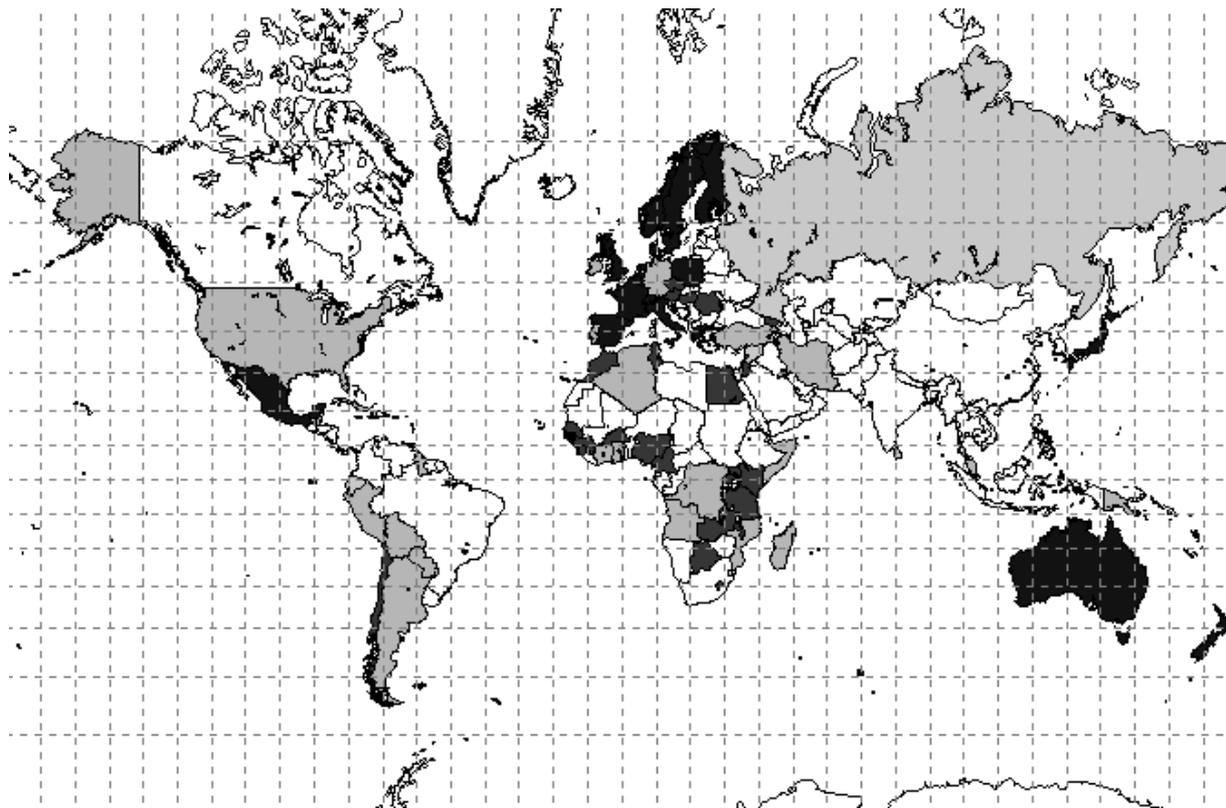
Mit Unterzeichnung des zehnten Staates Malta trat das 1996'er Protokoll am 13. Mai 2004 für folgende Staaten in Kraft:

Contracting States	Date of deposit of instrument	Date of entry into force
Australia (accession)	8 October 2002	13 May 2004
Denmark (ratification)	12 April 2002	13 May 2004
Finland (acceptance)	15 September 2000	13 May 2004
Germany (ratification)	3 September 2001	13 May 2004
Malta (accession)	13 February 2004	13 May 2004
Norway (ratification)	17 October 2000	13 May 2004
Russian Federation (accession)	25 May 1999	13 May 2004
Sierra Leone (accession)	1 November 2001	13 May 2004
Tonga (accession)	18 September 2003	13 May 2004
United Kingdom (ratification)	11 June 1999	13 May 2004

Die Bestimmung der Höchstbeträge nach der Brüsseler Konvention von 1957 gestaltet sich etwas komplizierter, es kann aber überschlagsmäßig ca. ein Drittel der Höchstbeträge der Londoner Konvention von 1976 angenommen werden.

Weitere Haftungsbeschränkungsmöglichkeiten

Neben der globalen Haftungsbeschränkungsmöglichkeiten für sämtliche Seeforderungen kann der Seefrachtführer seine Haftung für Ladungsschäden gemäß den einschlägig bekannten Haager, Haager-Visby und Hamburger Regeln beschränken, oder sich auf deren nationale Umsetzung berufen. Eine Übersicht über den Umsetzungs-, bzw. Ratifizierungsstatus liefert die folgende Darstellung:



(Quelle: eigene Darstellung)

Green: Hague Rules

Light Blue: Hague-Visby Rules

Dark Blue: Hague-Visby Rules & SDR Protocol

Red: Hamburg Rules

Im Zusammenhang mit Passagierschäden wäre der Vollständigkeit halber noch die Athener Konvention von 1974 zu nennen, die für Tod oder Verletzung eines Passagiers einen Haftungshöchstbetrag von 46.666 SZR pro Person vorsieht. Dieser Betrag wurde 2002 durch ein Protokoll auf einen Höchstbetrag von 250.000 SZR, in besonderen Fällen sogar 400.000 SZR pro Passagier und Vorfall signifikant hochgestuft. Zusätzlich muss der Beförderer einen Nachweis über eine Haftpflichtversicherung oder gleichwertige Sicherheit im Umfang von mindestens 250.000 SZR pro Passagier vorweisen. Für Verluste oder Schäden an Kabinengepäck kann der Beförderer seine Haftung auf 2.250 SZR, für Verluste oder Schäden an mitgeführten PKW's einschließlich darin aufbewahrttem Gepäck auf 12.700 SZR, für Verluste oder Beschädigung an anderem Gepäck auf 3.375 SZR pro Passagier bzw. PKW und Reise beschränken.

Seetüchtigkeit

Einer der häufigsten Gründe für Schäden und sonstige Zwischenfälle in der Seeschifffahrt ist mangelnde Seetüchtigkeit des Schiffes. Der Begriff der Seetüchtigkeit wird in der kommentierenden Literatur zum Teil recht unterschiedlich definiert. Beispielfhaft sollen hier zwei nach Auffassung des Autors vernünftige Definitionen wiedergegeben werden.

Tetley's²⁰ definition:

“Seaworthiness may be defined as the state of a vessel in such a condition, with such equipment, and manned by such a master and crew, that normally the cargo will be loaded, carried, cared for and discharged properly and safely on the contemplated voyage.”²¹

Australian High Court “The Bunga Seroja”:

“Article III, r. 1 therefore effectively imposes an obligation on the carrier to carry the goods in a ship which is adequate in terms of her structure, manning, equipment and facilities having regard to the voyage and the nature of the cargo.”

Das HGB unterscheidet zwar zwischen See-, Reise- und Ladungstüchtigkeit, nach anglo-amerikanischen Verständnis werden diese drei Begriffe unter dem Begriff „seaworthiness“ subsumiert. Die Seetüchtigkeit eines Schiffes ist keine absolute, sondern eine relative Bedingung; „Seaworthiness is not an absolute obligation but a relative one in respect to the size of the ship, the intended voyage, the intended cargo etc.” Die Anforderungen an ein kleines voll beladenes Schiff im winterlichen Nordatlantik sind sicherlich strenger, als an ein großes halb beladenes Schiff im sommerlichen Mittelmeer.

Der Betreiber des Schiffes hat bei der Herstellung bzw. Aufrechterhaltung der Seetüchtigkeit mit der Sorgfalt eines ordentlichen Betreibers bzw. Frachtführers vorzugehen. „...the test of due diligence is whether the carrier, its servants, agents and independent contractors have exercised all reasonable skill and care to ensure that the vessel was seaworthy at the commencement of its voyage, namely, reasonably fit to encounter the ordinary incidents of the voyage...”. Die Kriterien an die Seetüchtigkeit sind zu Beginn einer Reise deutlich höher, als während der Reise, da ja der Kapitän auf See nur die an Bord zur Verfügung stehenden Mittel zur Aufrechterhaltung der Seetüchtigkeit einsetzen kann, ohne auf Unterstützung von Land zählen zu können.

Seetüchtigkeit in Versicherungsverträgen

In fast allen Seeversicherungsverträgen finden sich Hinweise und Regelungen zur Seetüchtigkeit des Schiffes. Die versicherungsrechtliche Bedeutung unterscheidet sich allerdings je nach Sparte. Hinweise finden sich z. B. im Marine Insurance Act, in Kaskoversicherungspolicen und in P&I Rules, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Marine Insurance Act 1906:

WARRANTIES 37.

- (1) There is an implied warranty in every voyage policy that, at the commencement of the voyage, the ship will be seaworthy for the purpose of the particular marine adventure insured.
- (2) Where a voyage policy attaches while the ship is in port, there is an implied warranty in the policy that the ship will, at the commencement of the risk, be reasonably fit to encounter the ordinary perils of the port.

²⁰ Professor William Tetley, C.M., Q.C., LL.L., McGill University, 3644 Peel Street, Montreal, Quebec, H3A 1W9

²¹ <http://www.mcgill.ca/maritimelaw/>

- (3) Where a voyage policy relates to a voyage performed in different stages during which the ship requires different or further preparation or equipment, there is an implied warranty in the policy that, at the commencement of each stage, the ship is seaworthy for the purposes of that stage.
- (4) There is no implied warranty in any time policy that the ship will be seaworthy at any stage of the marine adventure, but where, with the privity of the insured, the ship is sent to sea in an unseaworthy state, the insurer is not liable for any loss attributable to unseaworthiness.
- (5) A ship is deemed to be seaworthy if it is reasonably fit in all respects to encounter the ordinary perils of the seas of the marine adventure insured.

INSTITUTE TIME CLAUSES - HULLS PERILS

- 6.1 This insurance covers loss of or damage to the subject- matter insured caused by
 - 6.1.1 perils of the seas rivers lakes or other navigable waters
 - 6.1.2 fire, explosion
 - 6.1.3 violent theft by persons from outside the Vessel
 - 6.1.4 jettison
 - 6.1.5 piracy
 - 6.1.6 contact with land conveyance, dock or harbour equipment or installation
 - 6.1.7 earthquake volcanic eruption or lightning
 - 6.1.8 accidents in loading discharging or shifting cargo or fuel.
- 6.2 This insurance covers loss of or damage to the subject- matter insured caused by
 - 6.2.1 bursting of boilers breakage of shafts or any latent defect in the machinery or hull
 - 6.2.2 negligence of Master Officers Crew or Pilots
 - 6.2.3 negligence of repairers or charterers provided such repairers or charterers are not an Assured hereunder
 - 6.2.4 barratry of Master Officers or Crew
 - 6.2.5 contact with aircraft, helicopters or similar objects, or objects falling there from provided that such loss or damage has not resulted from want of due diligence by the Assured, Owners, Managers or Superintendents or any of their onshore management.
- 6.3 Masters Officers Crew or Pilots not to be considered Owners within the meaning of this Clause 6 should they hold shares in the Vessel.

Implied Warranty in P&I Policies

There is no implied warranty of seaworthiness in a protection and indemnity or legal liability policy.

A P&I policy cannot be avoided notwithstanding unseaworthiness existing with the privity and knowledge of the owner, if without fraud or wilful misconduct.

Courts considering the issue have determined that an implied warranty of seaworthiness is at odds with the very purpose of a P & I policy.

“If a warranty of seaworthiness was implied into this P & I policy, it would mean in practically every instance the insurance company had assumed no risk, because, generally speaking, a ship is not liable to the cargo unless it is unseaworthy”.

Das englische Seeversicherungsvertragsgesetz (Marine Insurance Act) regelt eindeutig, dass die Seetüchtigkeit zu Beginn der Reise eine grundlegende Kardinalpflicht oder wörtlich ein stillschweigend vereinbartes Garantieverprechen des Versicherten ist, ohne dass es einer konkreten Regelung im Versicherungsvertrag bedarf. Die versicherungsrechtliche Konsequenz einer Abweichung von diesem Garantieverprechen (breach of warranty) unterscheidet sich allerdings grundlegend zwischen englischer und deutscher Auslegung, wenn es um die Frage der Deckung für ein eingetretenes Versicherungsereignis geht. Während ein sog. „breach of warranty“ nach deutscher Auslegung immer kausal mit dem Entstehen oder der Ursache des Versicherungsereignisses zusammenhängen muss, so kann ein Versicherer nach englischer Auslegung auch dann die Deckung verweigern, wenn das Ereignis nicht kausal mit dem „breach of warranty“ zusammenhängt, oder konkret, wenn der Versicherungsschaden nicht auf mangelnde Seetüchtigkeit des Schiffes zurückzuführen ist.

Das heißt also, dass ein englischer Kaskoversicherer die Versicherungsleistung auch dann verweigern kann, wenn das Schiff z. B. auf ein nicht gekennzeichnetes Wrack aufläuft, wenn dem Versicherer der Nachweis gelingt, dass das Schiff zu Beginn der Reise nicht seetüchtig war. Nach deutscher Auslegung wäre hier eine Leistungsverweigerung des Kaskoversicherers nicht möglich.

Dies zeigt deutlich, dass es durchaus passieren kann, dass gerade im englischen Markt eingedekte Kasko Policen letztendlich aufgrund einer „breach of warranty“ nicht greifen. Dies gilt natürlich auch für die mit eingedekte Kollisionshaftpflicht für Fremdschäden an festen oder schwimmenden Gegenständen. Für einen geschädigten Dritten ist dies vor allem dann fatal, wenn der Schiffseigner keinen P&I Schutz vorhält, der diese Haftpflichtlücke eventuell abfedern würde.

Unter P&I Deckungen gilt nämlich der im Marine Insurance Act verankerte Grundsatz zur Seetüchtigkeit nicht, denn sonst wären ein Großteil aller in den P&I Club Rules aufgeführten versicherten Ereignisse nicht versicherbar, da in vielen Fällen in irgend einer Weise mangelhafte Seetüchtigkeit beteiligt ist. Die „warranty of seaworthiness“ würde ansonsten dem Grundgedanken der P&I Versicherung widersprechen.

Es sollte an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass nach wie vor eine nicht ganz unerhebliche Anzahl der weltweit fahrenden Schiffe keine P&I Versicherung und/oder Kaskoversicherung haben.

Fazit

Selbst bei bester Vorbereitung wird man nur in den seltensten Fällen einen Schadensersatzanspruch zu 100 % gegen ein Schiff durchsetzen können. Eine gute und rechtzeitige Besichtigung kann aber zu einem akzeptablen Teilerfolg führen. Das heißt, eine eigene Versicherungsdeckung lohnt sich immer, aber nur dann, wenn sowohl die Schadensminderungspflicht, als auch die Regresswahrungspflicht ernst wahrgenommen wird.

Ansatz zur teilautomatisierten Situationsanalyse für Seeunfalluntersuchungen

Reinhard Gralla,

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung

Dr.-Ing. Michael Baldauf, Prof. Dr.-Ing. habil Knud Benedict,

Dipl.-Ing. Sandro Fischer, Dipl.-Ing. Sven Herberg, Dipl.-Ing. Matthias Kirchhoff;

Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design;

Fachbereich Seefahrt

1. Einführung

Praktisch seit Beginn der Seeschifffahrt besteht die Notwendigkeit, Seeunfälle zu untersuchen. Förmliche Untersuchungsverfahren wurden daher schon vor sehr langer Zeit eingeführt, um mögliche Unfallursachen zu ermitteln und aus den gewonnenen Erkenntnissen Maßnahmen zur Vermeidung ähnlicher Unfälle in der Zukunft abzuleiten. Entsprechend zahlreicher internationaler Übereinkommen besteht heute eine Verpflichtung, Seeunfälle zu untersuchen, um die Sicherheit der Schifffahrt zu erhöhen und die Gefahr von Meeresverschmutzungen zu reduzieren. In dem von der IMO verabschiedeten Code zur Untersuchung von Unfällen und Vorkommnissen auf See sind die internationalen Anforderungen detailliert festgelegt worden [2]. Die verbindliche Einführung dieser Normen, die künftig bei allen Unfällen von Seeschiffen anzuwenden sind, erfolgte letztlich mittels der EU-Richtlinien über das System zur Überprüfung des sicheren Betriebes von Ro-Ro-Fahrgastschiffen und Fahrgast-Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen im Linienverkehr. Diese internationalen und gemeinschaftsrechtlichen Verpflichtungen sowie die Rechtsvereinheitlichung in Anlehnung der Seeunfalluntersuchung an das Vorbild der Flugunfalluntersuchung waren die beiden Hauptgründe, für das neue Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz (SUG), welches am 20.06.2002 in Kraft trat.

Im Zuge dieser Entwicklung entstand die neu eingerichtete Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, deren Arbeit neben dem genannten SUG auch auf dem seit dem 1. Oktober 1998 gültigen Schiffssicherheitsgesetz (SchSG) basiert. Bei den Untersuchungen von Seeunfällen kooperiert die Bundesstelle eng mit den anderen nationalen Behörden, insbesondere den Einrichtungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen des Bundes und den Wasserschutzpolizeien der Länder. Eines der wichtigsten Projekte dieser Zusammenarbeit ist unter anderem die Entwicklung eines gemeinsamen Konzeptes für eine einheitliche Schiffsunfalldatenbank für die See- und Binnenschifffahrt. Im internationalen Rahmen arbeitet die BSU mit den anderen nationalen Behörden und Seeunfalluntersuchungs-Institutionen zusammen. In diesem Zusammenhang werden unter anderem auch gemeinsame Untersuchungsberichte veröffentlicht.

Über die Untersuchungsarbeiten und deren Ergebnisse berichtet die BSU in Jahresberichten, welche auch detaillierte statistische Auswertungen des umfangreich erhobenen Datenmaterials enthält (siehe u. a. [3]). Abbildung 1 zeigt beispielhaft die relativen Anteile verschiedener Unfallarten für das Jahr 2005. Ersichtlich ist der sehr große relative Anteil von Unfällen der Ereignisklasse „Kollision“ mit den zwei Untergruppen „Kollision zwischen Schiffen“ und „Kollision zwischen Schiffen und Objekten“. Ohne daraus bereits eine statistische Tendenz

abzuleiten, zeigt sich, dass im Vergleich zu den Vorjahresstatistiken, der relative Anteil in dieser Ereignisklasse nahezu konstant ist.

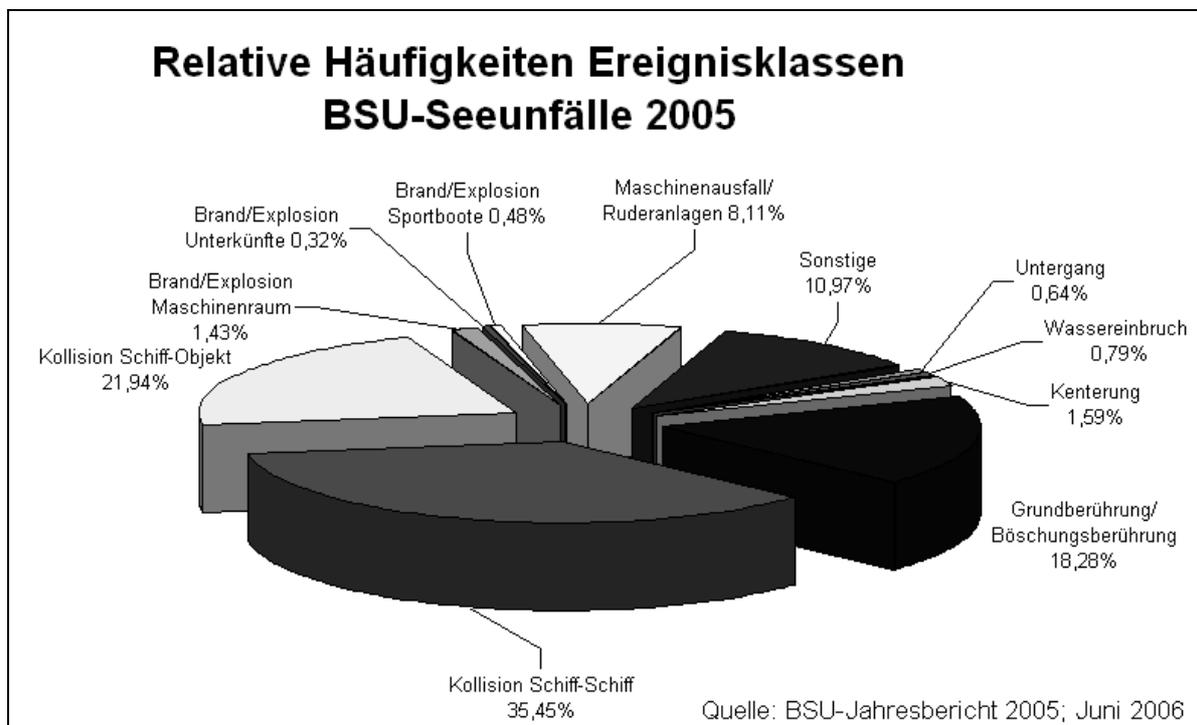


Abbildung 1: Relative Häufigkeiten der Unfallarten der von der BSU im Jahr 2005 gemeldeten, erfassten und bearbeiteten Vorkommnisse (Daten entnommen aus [3])

Die Jahresstatistik für 2005 im aktuell veröffentlichten Bericht verzeichnete unter anderem eine Zunahme bei der absoluten Anzahl der gemeldeten, erfassten und bearbeiteten schaden- oder gefahrenverursachenden Vorkommnisse. Mit Verweis auf die erst im Jahr 2002 aufgenommene Tätigkeit der BSU wird vermerkt, dass diese Steigerung vor allem noch auf das gestiegene Meldeaufkommen der Schiffsführungen und Reedereien zurückzuführen sei. Aus den bisherigen ganzjährigen Erfassungen seit dem Jahr 2003 aussagekräftige Tendenzen abzuleiten ist daher noch verfrüht.

2. Ausgewählte methodische Aspekte zur Durchführung von Situationsanalysen

2.1 Ausgangssituation

Hauptziel einer Seeunfalluntersuchung ist neben der Aufklärung der Ursachen von Seeunfällen die Erarbeitung von konkreten Sicherheitsempfehlungen, deren Umsetzung zur Erhöhung der Schiffssicherheit beitragen sollen. Auf der Grundlage verfügbarer Daten wird in der Regel der Versuch unternommen den Situationsverlauf zu rekonstruieren, um auf mögliche Ursachen schließen zu können.

Während früher oft nur mündliche Aussagen über den Unfallhergang erfasst und ausgewertet werden konnten, ist seit der Einführung von Aufzeichnungsfunktionen an Navigationsausrüs-

tungen eine erste objektive Grundlage für die Situationsanalyse auf der Grundlage gemessener Situationsparameter, wie z. B. Aufzeichnungen von Ruderlagen oder von Soll- und Ist Maschinen-Drehzahlen möglich geworden. Zunehmend konnten auch die Aufzeichnungen von landgestützten Einrichtungen (Sprechfunkverkehr und Radartracks), insbesondere von VTS-Verkehrszentralen, als Basis für Seeunfalluntersuchungen genutzt werden.

Eine völlig neue Qualität stellte schließlich die Einführung der Ausrüstungspflicht mit einem Schiffsdatenschreiber (Voyage Data Recorder) auf allen unter die SOLAS-Konvention fallenden Neubau-Schiffe sowie die Pflicht-Nachrüstung bereits in Dienst befindlicher SOLAS-Schiffe ab 3000 BRZ mit vereinfachten Schiffsdatenschreibern (Simplified VDR) dar (siehe dazu auch [1] und [6]).

Die prinzipielle Verfügbarkeit verschiedener Datenquellen für objektivierte Situationsanalysen führte jedoch auch zu neuen Problemstellungen. Beispielhaft kann dafür die Aufzeichnungsfunktion von Elektronischen Seekartensystemen (ECDIS) stehen, welche herstellerseitig völlig unterschiedliche Datenformate, -inhalte und installations- und nutzerbedingt auch völlig unterschiedliche Datenumfänge aufzeichnen.

2.2 Lösungsansatz zur Entwicklung eines universellen Analysetools

Aus der skizzierten Ausgangssituation der unterschiedlichen Datenbasen ergibt sich die Problemstellung zur Entwicklung eines Lösungsansatzes für Situationsanalysen, die auf der Grundlage verschiedener Quellen durchzuführen sind. Die jeweiligen Datenquellen sind insbesondere durch die verschiedenen Formate und Intervalle der Aufzeichnungen gekennzeichnet. Die Einführung von Schiffsdatenschreibern wird das bestehende Problem nur partiell lösen, da es zwar Dateninhalte, -umfänge und -intervalle definiert. Allerdings werden herstellerseitig verschiedene Codierungen bei der Aufzeichnung verwendet, so dass die Situationsanalyse auch weiterhin immer auf herstellerseitig vordefinierten Ausrüstungselementen, d. h. auf separaten Analyseeinrichtungen erfolgen muss.

Für die schnelle objektive Situationsrekonstruktion und eine objektive, auf gemessenen Situationsbeschreibenden Parametern basierenden Analyse, ist die zeitsynchrone Fusion verschiedener Datensätze in einem Analysesystem erforderlich. Zu diesem Zweck wurde am Fachbereich Seefahrt ein Konzept für ein teilautomatisiertes Analyse- und Visualisierungssystem entwickelt, dessen Grundstruktur in der folgenden Abbildung 2 dargestellt ist. Bei diesem generischen Ansatz wird davon ausgegangen, dass verschiedene Datenquellen nach einem Plausibilitätscheck zu zeitsynchronen Datensätzen in einem standardisierten Einheitsformat zusammengefasst werden und einem Visualisierungssystem zur variablen Wiedergabe der aufgezeichneten Datensätze zugeführt werden können.

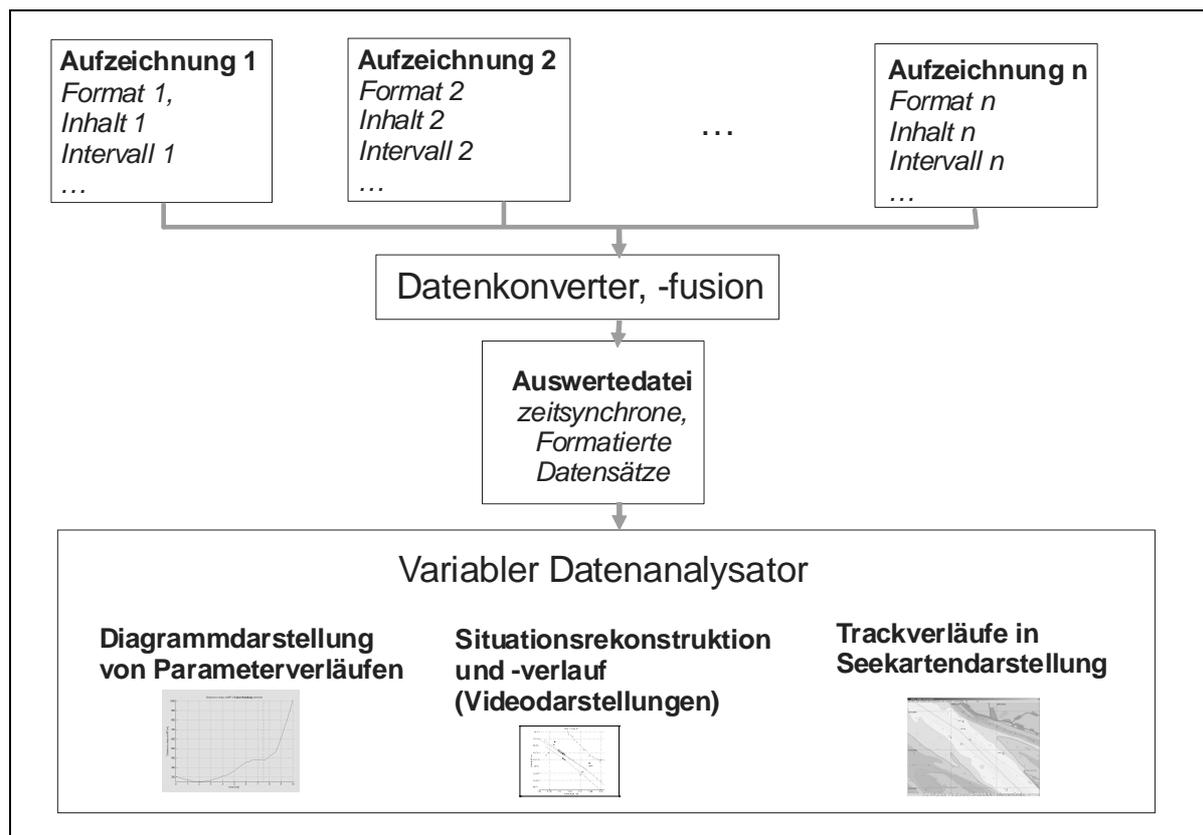


Abbildung 2: Generische Struktur eines universellen Daten-Analysetools für Seeunfalluntersuchungen

Die Wiedergabe aufgezeichneter Daten soll dabei wahlweise in Abhängigkeit frei selektierbarer Datensätze in einer ECDIS-Umgebung, z. B. zur synchronisierten Darstellung von Trackverläufen oder in Form von frei konfigurierbaren Diagrammdarstellungen erfolgen.

2.3 Entwicklung eines universellen Analysetools

Das zuvor skizzierte Konzept wurde modellhaft für die Situationsrekonstruktion und -analyse eines konkreten Seeunfalls umgesetzt und zur Erstellung von parameterbasierten Detailanalysen verwendet. Ein wesentlicher zusätzlicher Aspekt der softwaretechnischen Umsetzung war die Berücksichtigung des bestehenden Anwendungspotentials des Maritimen Simulationszentrums. Insbesondere sollten bestehende softwaretechnische Basis-Lösungen z. B. zur Bewertung von Simulationsübungen [5] bei der Modulentwicklung berücksichtigt werden. Andererseits sollten neu entwickelte Module auch für die Nutzung im laufenden Simulatorbetrieb nutzbar sein.

Aufgrund des breiten Simulationsspektrums im Maritimen Simulationszentrums Warnemünde ergeben sich vielfältige Möglichkeiten zur Rekonstruktion und zur Analyse von Prozessen und Situationsverläufen. Für den konkret betrachteten Fall einer Kollision während eines Überholvorganges auf einem Flussfahrwasser [4] wurden zunächst die im laufenden Bordbetrieb kontinuierlich aufgezeichneten Prozessdaten der installierten Navigationsausrüstung zur Analyse zur Verfügung gestellt. Für den konkreten Fall waren das keine Aufzeichnungen ei-

nes Schiffsdatenschreibers, sondern die Daten der bei den Unfallbeteiligten an Bord installierten ECDIS Systeme unterschiedlicher Hersteller.

Die verfügbaren Datensätze mussten im ersten Schritt zunächst teilweise manuell aufbereitet und auf Plausibilität getestet werden. Dabei wurden als ungültig definierte (Datensätze außerhalb des logischen Wertebereiches) oder doppelte, identische Datensätze eliminiert. Die zeitliche Synchronisierung erfolgte auf der Basis der verfügbaren GPS-Zeitstempel. Für die kontinuierliche Wiedergabe des zeitlichen Ablaufs der Bahnverläufe erfolgte ggf. eine Interpolation fehlender Datensätze bzw. eine manuelle Korrektur, wenn Datensätze z. B. mit logisch fehlerhaften Zeitstempeln vorhanden waren. Die in dieser Weise korrigierten Datensätze wurden nicht in die parameterbasierte Detailanalyse des Situationsverlaufes einbezogen.

3. Applikation des Analysemoduls und ausgewählte Ergebnisse

Mit der in einer Softwareapplikation beispielhaft umgesetzten Konzeption eines teilautomatisierten Analyse- und Visualisierungstools wurde eine detaillierte Situationsanalyse für den konkreten Situationsverlauf auf der Grundlage aufgezeichneter Daten durchgeführt. In Abbildung 3 ist beispielhaft die Nutzerschnittstelle des Analysemoduls für die Auswertung und Darstellung der Geschwindigkeitsverläufe der an der Situation beteiligten Fahrzeuge.

Im linken Teil können zunächst aus dem vorhandenen und aufbereiteten Datenvorrat die für spezifische Analyse Zwecke gewünschten Datensätze selektiert werden. Nach Abschluss und Bestätigung der Auswahl erfolgt im rechten Teil des Fensters die Visualisierung, der Analysedaten. Im oberen Diagramm werden dabei die raum- bzw. ortsbezogenen und im unteren Diagramm die zeitbezogenen Situations- und Analysedaten angezeigt.

Für den betrachteten Fall sind oben die Trackverläufe und Schiffskonturen für den gesamten Analysezeitraum maßstabsgerecht dargestellt. In diese Diagrammdarstellung können wahlweise aus der ECDIS extrahierte Land- bzw. Fahrwasserkonturen, Seezeichen aber z. B. auch Radarlinien integriert werden.

Im unteren Diagramm sind die zeitabhängigen Geschwindigkeitsverläufe (über Grund) für den gesamten Analysezeitraum dargestellt. Für punktuelle Betrachtungen kann (über den Schieberegler, rechts) zu beliebigen Szenariozeitpunkten gesprungen werden und die Schiffskontur wird dann an der jeweiligen Trackposition eingeblendet. Der jeweils ausgewählte Zeitpunkt wird dann mittels einer grünen Linie im unteren Diagramm angezeigt, so dass die dazugehörigen konkreten Werte abgelesen werden können.

Beide Diagrammdarstellungen sind frei skalierbar. Die Anzeige konkreter alphanumerischer Werte ist auch mittels Positionierung des Mauszeigers an einem gewünschten Koordinatenpunkt des Graphen möglich.

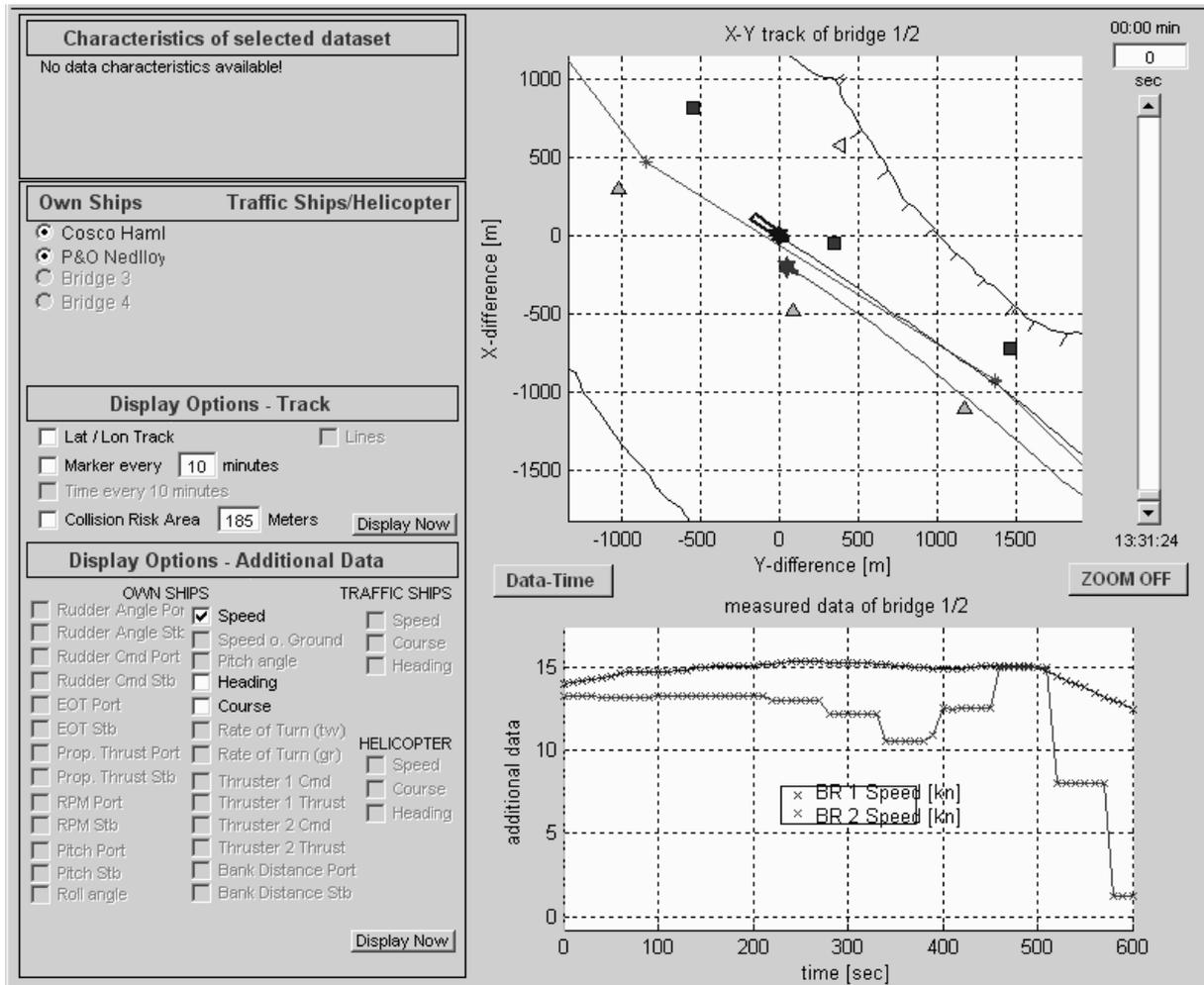


Abbildung 3: Parameterbasierte Situationsanalyse – Darstellung der Trackverläufe in einem Kartesischen Koordinatensystem (rechts oben) und zeitlicher Verlauf der gemessenen Geschwindigkeiten über Grund (rechts unten)

Von besonderer Bedeutung für den hier betrachteten Fall einer Kollision während eines Überholmanövers war die Entwicklung des Abstandes zwischen den Fahrzeugen während der Annäherung.

Zu diesem Zweck wurden verschiedene Analyseoptionen implementiert, welche einerseits zunächst die Betrachtung der originären Positionsdaten (siehe Abbildung 4) zueinander und andererseits die Betrachtung der Abstandsentwicklung bezogen auf die tatsächlichen Schiffskonturen (Abbildung 5) ermöglichen.

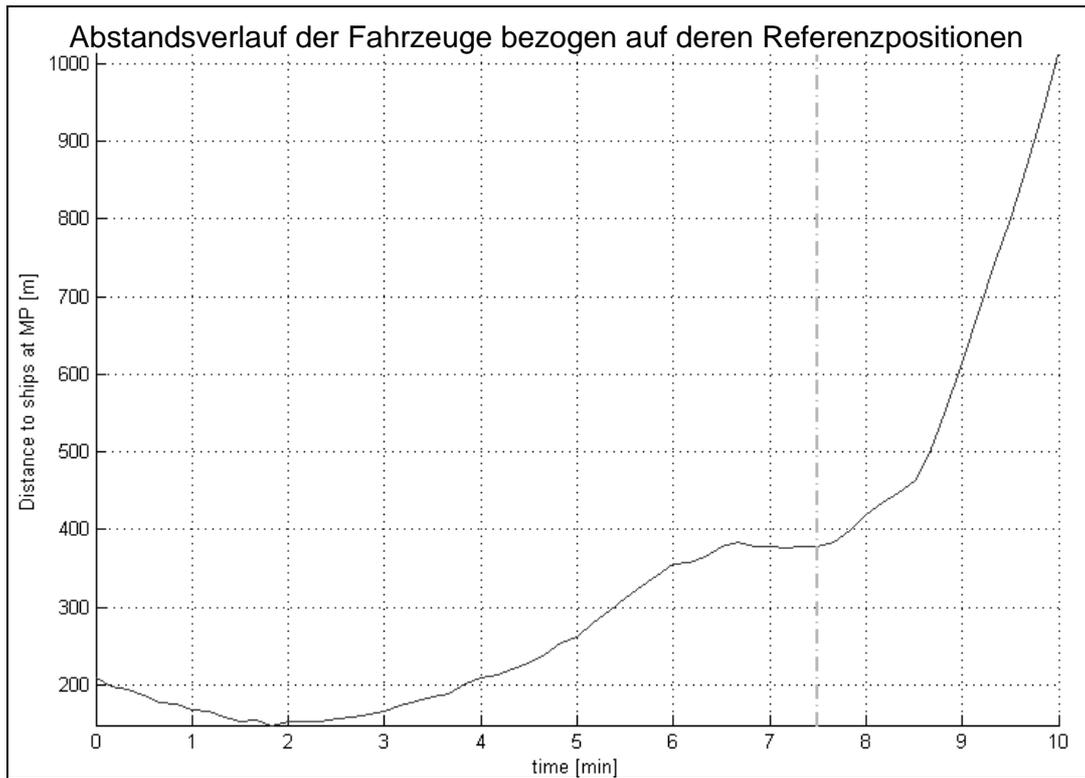


Abbildung 4: Parameterbasierte Situationsanalyse – Auswertung des Abstandsverlaufs als berechnete Abstände zwischen Kollisionsgegnern von Sensor zu Sensor (optionale Berechnung z. B. auch zur bordgestützt verwendeten Systemposition)

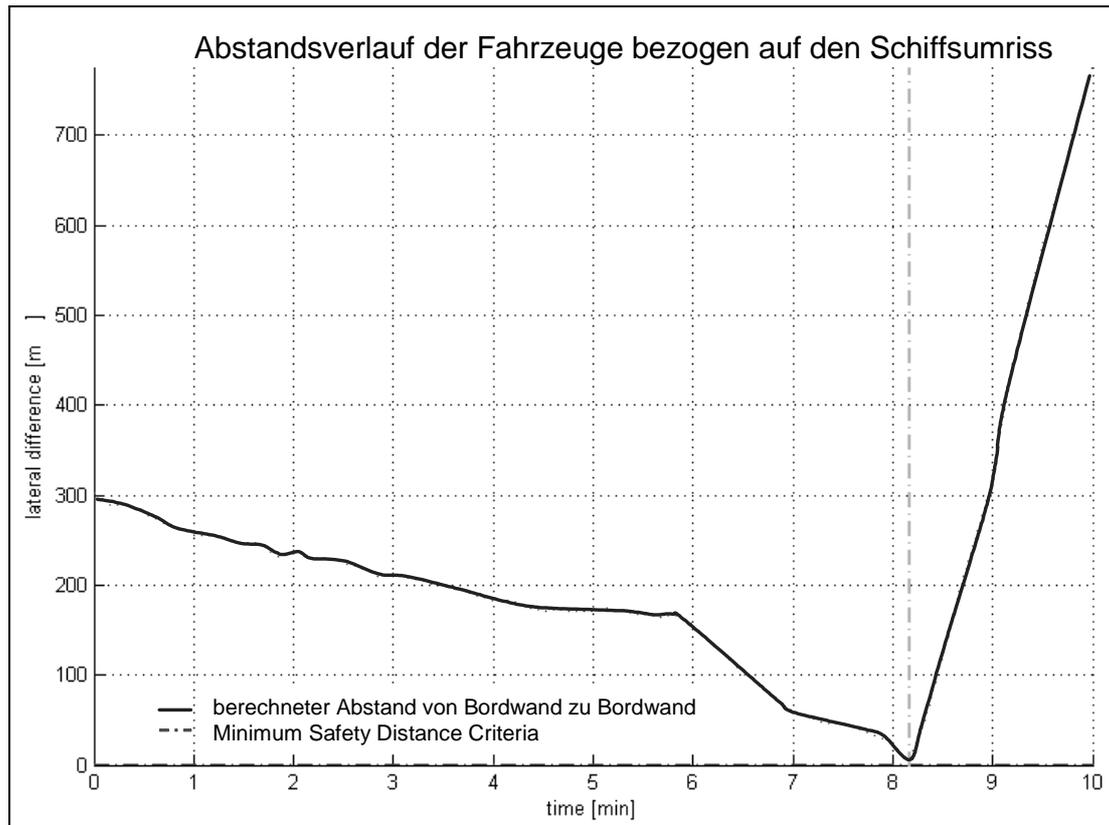


Abbildung 5: Parameterbasierte Situationsanalyse – Auswertung des Abstandsverlaufs als berechneter jeweiliger minimaler Abstand von Bordwand zu Bordwand

Als weitere zusätzliche Option ist auch die Berechnung zu Seekartenobjekten realisiert worden. In dieser Weise ist beispielsweise auch die Analyse des Abstandes zur Radarlinie und damit eine objektive messwertgestützte Bewertung zur Einhaltung einer Fahrwasserseite möglich.

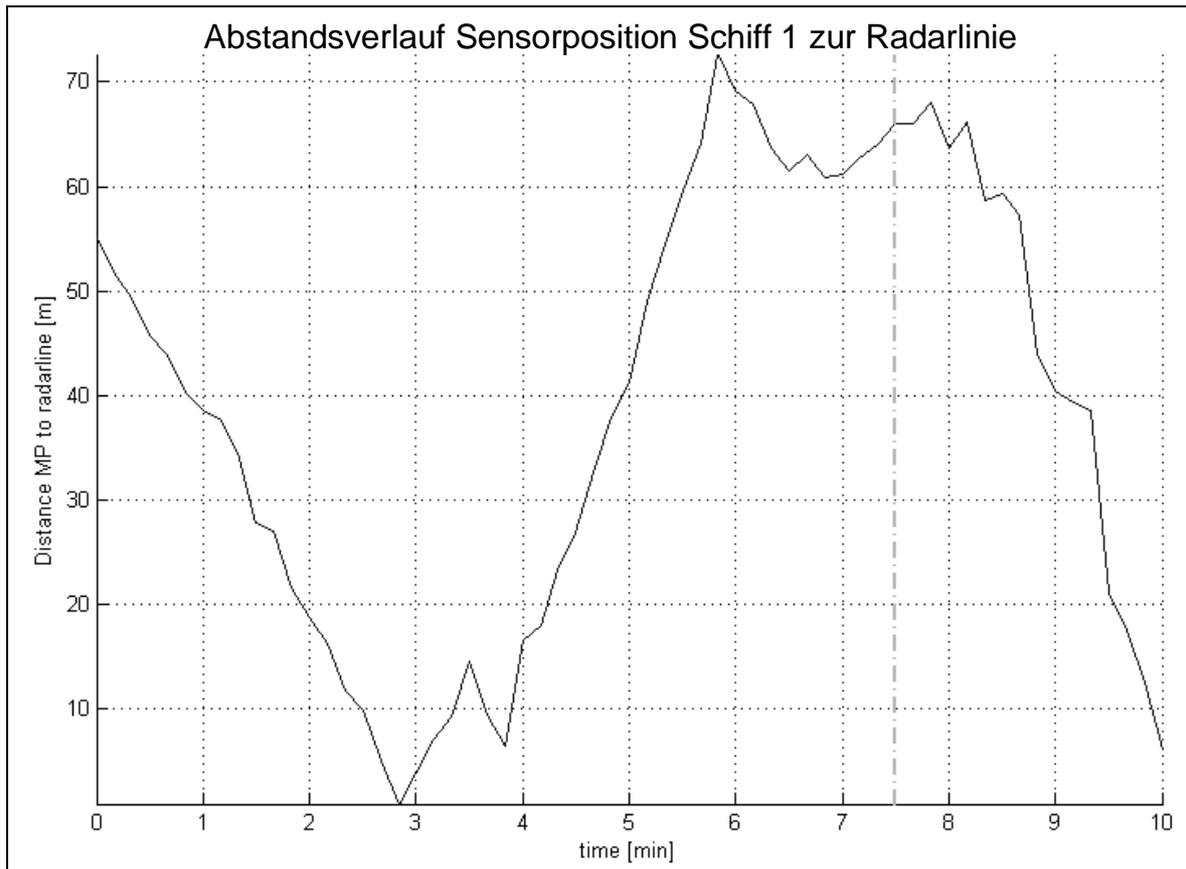


Abbildung 6: Parameterbasierte Situationsanalyse – Berechnete Abstände von Sensor-position des ausgewählten Schiffes zu einem ausgewählten Objekte (hier zu Radarlinie)

Wie an dieser Stelle beispielhaft dargestellt sind in das beispielhaft realisierte Analysetool weitere vielfältige Auswertungsoptionen implementiert worden, welche auf der Grundlage aufgezeichneter beliebiger Situationsparameter sehr detaillierte Betrachtungen zum Situationsverlauf ermöglichen.

4. Rekonstruktion des Seeunfalls auf einem Schiffsführungssimulator

Neben der umfangreichen Situationsanalyse anhand aufgezeichneter situationsbeschreibender Parameter wurden weiterführend auch vereinfachende Simulatorläufe mit vergleichbaren Fahrzeugen etwa vergleichbarer Dimensionen durchgeführt.

Diese durchgeführten experimentellen Untersuchungen zur Rekonstruktion des Situationsverlaufes an einem Schiffsführungssimulator (siehe Abbildung 7) zeigten bei vorgenommener weiterer Simulatorspezifischer Datenaufbereitungen eine gute Reproduzierbarkeit des vermuteten Sogeffektes. Weiterführende detailliertere Untersuchungen in Form von Szenariostudien mit Referenzbetrachtungen würden die aus der Datenanalyse erzielten Ergebnisse mit großer Wahrscheinlichkeit weiter stützen.

Hinsichtlich der teilautomatisierten Situationsanalyse besteht ein unmittelbarer Vorteil des entwickelten Analyse- und Visualisierungstools darin, dass eine Kopplung mit dem Simulator mit geringem Aufwand realisiert werden konnte.

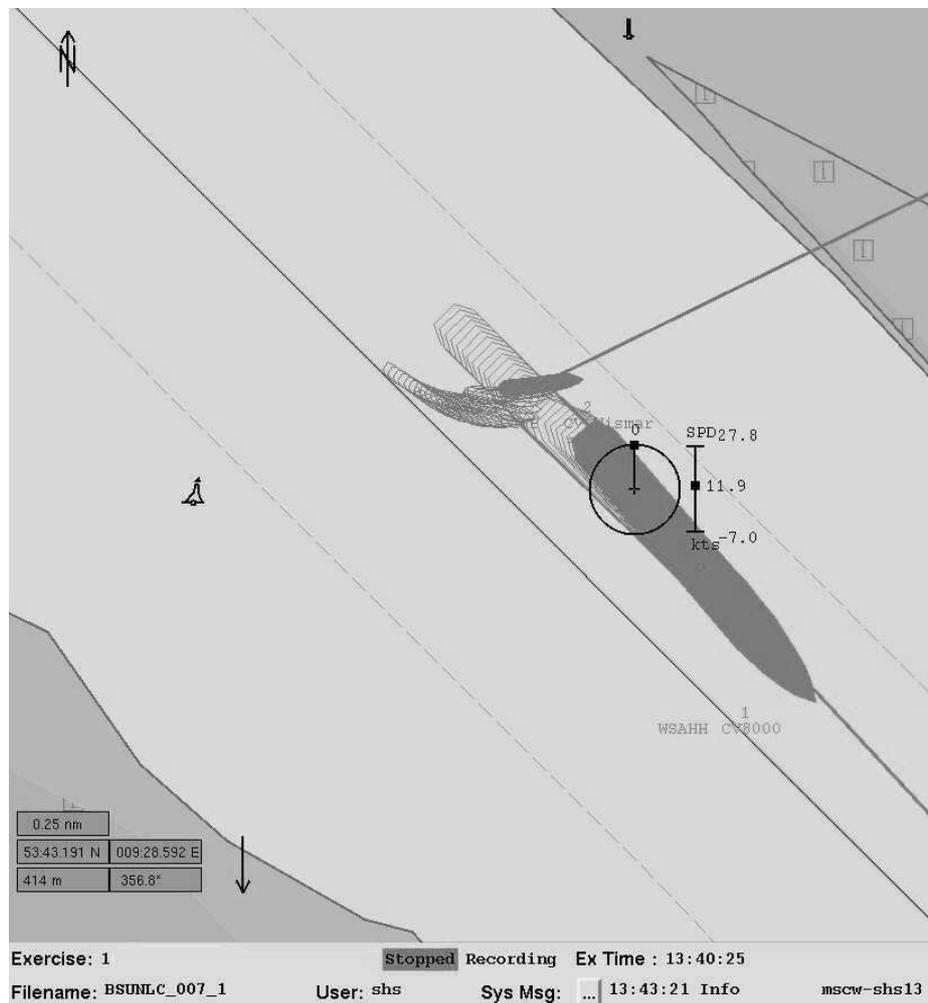


Abbildung 7: Rekonstruktion des Seeunfalls am Schiffsführungssimulator auf der Grundlage der für die Simulatornutzung speziell aufbereiteten aufgezeichneten Situationsdaten

Durch die Kopplung zu einem Schiffsführungssimulator ergeben sich damit methodisch weiterführende Möglichkeiten für referenzbezogene Untersuchungen z. B. durch systematische Variation der Einflussgrößen auf der Basis vergleichbarer Schiffsgrößen (MKW) sowie von Umgebungs- und Revierbedingungen. Darüber hinaus sind für die Gewinnung von Sicherheitsempfehlungen wie in diesem Fall von Bedeutung Untersuchungen zu unterschiedlichen Steuerstrategien von Interesse.

Mit der Implementierung des Situationsverlaufs auf einem Full-Mission Schiffsführungssimulator besteht weiterhin prinzipiell auch die Möglichkeit der ergänzenden Betrachtung des Human Factors, welcher die objektivierte Situationsanalyse anhand gemessener Parameter

umfassender komplettieren kann. Solche Betrachtungen können insbesondere für die studentische Lehre und die berufliche Weiterbildung praktische wertvolle Anhaltspunkte liefern.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen der Untersuchung von Seeunfällen sind unterschiedlichste Daten zum Situationsverlauf aufzubereiten und zur Rekonstruktion des Situationsverlaufes und zur Ermittlung möglicher Unfallursachen detailliert zu analysieren. Durch die Verfügbarkeit aufgezeichneter gemessener situationsbeschreibender Parameter besteht die Möglichkeit die Situationsanalyse auf einer objektiveren Grundlage zu erstellen, als dies allein auf der Grundlage mündlicher Aussagen von Unfallbeteiligten der Fall ist.

Eine der wichtigsten Problemstellung in diesem Zusammenhang ist die Konvertierung, die zeitliche Synchronisierung und Fusion der in großem Umfang aufgezeichneten Datenmengen und deren Aufbereitung für teilautomatisierte Detailanalysen.

Im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen wurde ausgehend vom Entwurf einer generischen Struktur eines universellen Analysetools beispielhaft ein Softwaremodul zur teilautomatisierten Aufbereitung, Analyse und Visualisierung bordgestützt aufgezeichneter Situationsparameter realisiert und für die Detailanalyse einer konkreten Unfallsituation verwendet. Die Validität des Lösungsansatzes und die prinzipielle Realisierbarkeit konnten erfolgreich nachgewiesen werden. Der erzielbare Nutzen konnte im Rahmen der Anwendung des entwickelten Softwaremoduls erfolgreich demonstriert werden.

6. Literatur, Referenzen

- [1] IMO:
International Convention on the Safety of Life at Sea. SOLAS – Consolidated Edition, 2004. London, 22. July 2004
- [2] IMO:
IMO Resolution A.845(2): Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents. Twentieth Assembly Resolutions and other Decisions. IMO, London 1998
- [3] Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung:
Jahresbericht 2005. Hamburg, Juni 2006
- [4] Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung:
Untersuchungsbericht 45/04: Sehr schwerer Seeunfall: Kollision zwischen CMS COSCO Hamburg und CMS P&O Nedlloyd Finnland am 1. März 2004. Hamburg, 1. Februar 2006
- [5] Baldauf, M.; Benedict, K.; Felsenstein, Ch.; Kirchhoff, M.:
Computer-based Support for the Evaluation of Ship Handling Exercise Results. in: WMU Journal of Maritime Affairs, Vol. 5, No. 1, ISSN: 1651-436X, Malmö/Schweden February 2006
- [6] Baldauf, M.:
Voyage Data Recorder: Ausweitung der Ausrüstungspflicht auf in Fahrt befindliche Schiffe. in Schiff und Hafen (56), Heft 8/2004, Hamburg, August 2004

Verkehrssicherungssystem in Nord- und Ostsee – VTS-Erfahrungen in Küstenverkehrszentralen

Kapitän Dietmar Szech

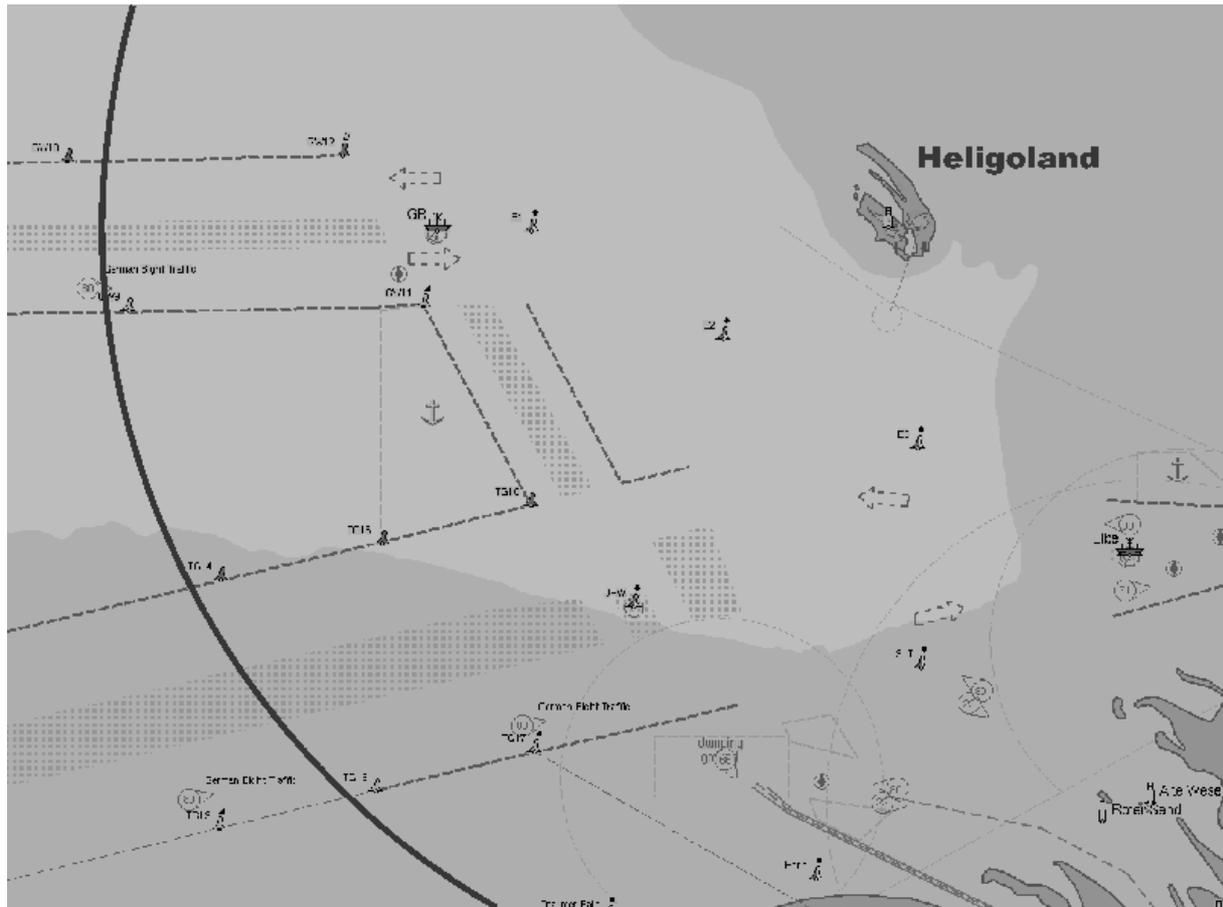
Leiter der Verkehrszentrale Wilhelmshaven

Das Verkehrssicherungssystem in Deutschland besteht aus der Summe mehrerer Komponenten der präventiven Gefahrenabwehr

- Die Verkehrsregeln
- Die Anlaufbedingungsverordnung
- Die Verkehrswegeföhrung
- Das Seezeichenwesen
- Das Seelotswesen
- Das Notschleppkonzept
- Die maritime Verkehrssicherung durch die Verkehrszentralen (für Linien- und Flächenreviere)

Örtliche Zuständigkeit der VZ Wilhelmshaven (German Bight Traffic)

- gesamte innere deutsche Bucht mit den Ansteuerungen der Jade, Weser und Elbe sowie drei Verkehrstrennungsgebiete



Operationelle Voraussetzungen

- Meldepflicht (nach SeeSchStrO u. AnlBV)
- UKW-Sprechfunk
- Radarüberdeckung des Zuständigkeitsbereiches
- Schiffsdatenbank
- Datenkommunikation mit angrenzenden Verkehrszentralen
- UKW-Präzisionspeilsystem
- AIS



Zukünftig mit AIS überwachter Bereich

Aufgaben der Verkehrszentrale

- Abwehr von Gefahren für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs
- Schutz der Umwelt
- Überwachung des Schiffsverkehrs hinsichtlich der Verkehrsregeln
- Sammeln und Auswerten von Daten zur Lage (z. B. Wetter, Pegelstand, besondere Verkehre etc.)
- Regelmäßige Aussendung von Lagemeldungen und Warnnachrichten

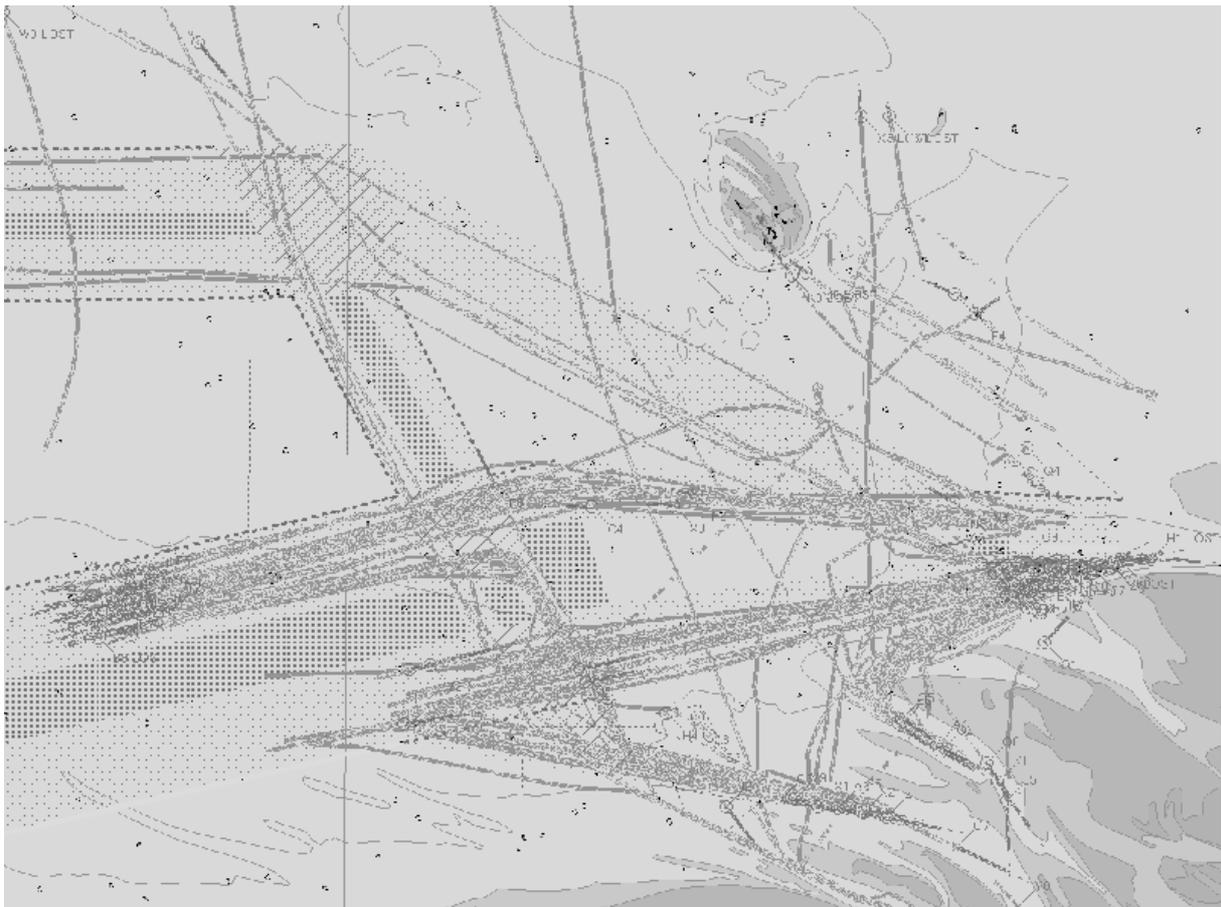
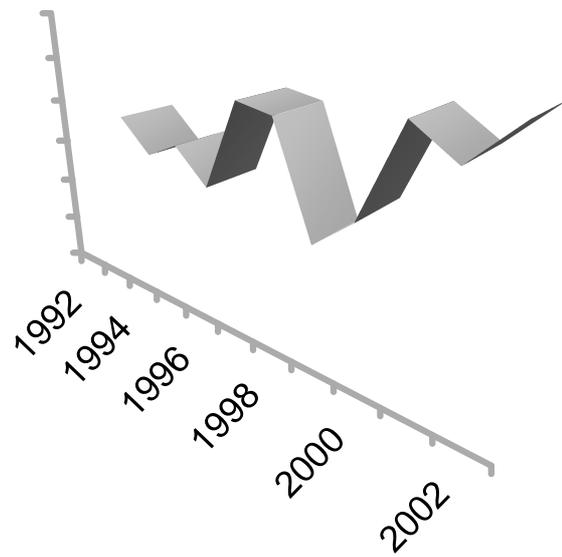
Aufgaben der Verkehrszentrale

- Navigationsunterstützung bei Bedarf (VZ-Personal -Nautiker vom Dienst)
- Initiierung und Koordinierung notwendiger Maßnahmen in Fällen von Havarien, Umweltverschmutzungen oder sonstigen Fällen (unter Hinzuziehung des Havariekommandos)

Bedienstete

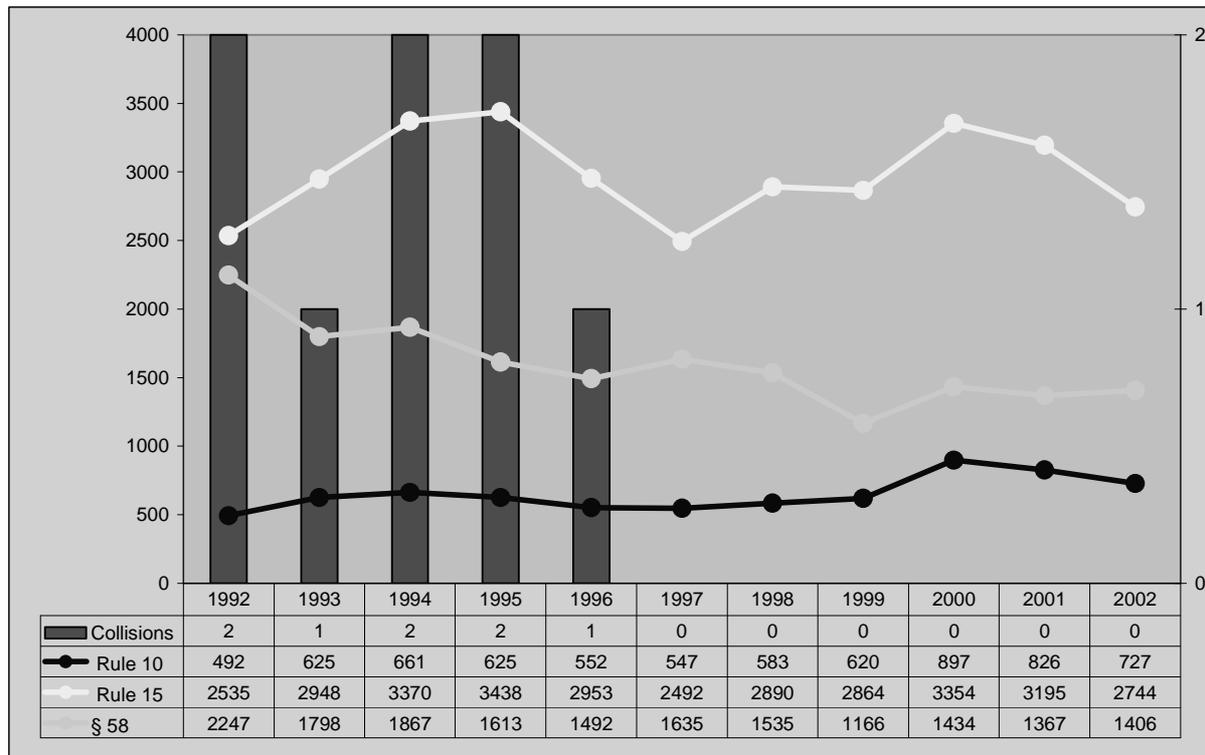
- Nautiker vom Dienst: Kapitän auf großer Fahrt mit angemessener Erfahrungseefahrtszeit
- Nautischer Assistent: Nautische Qualifikation (entspr. alt AK)

Verkehrszahlen



Aufzeichnung der Fahrtverläufe über 12 Stunden

Schiffahrtspolizeiliche Tätigkeiten

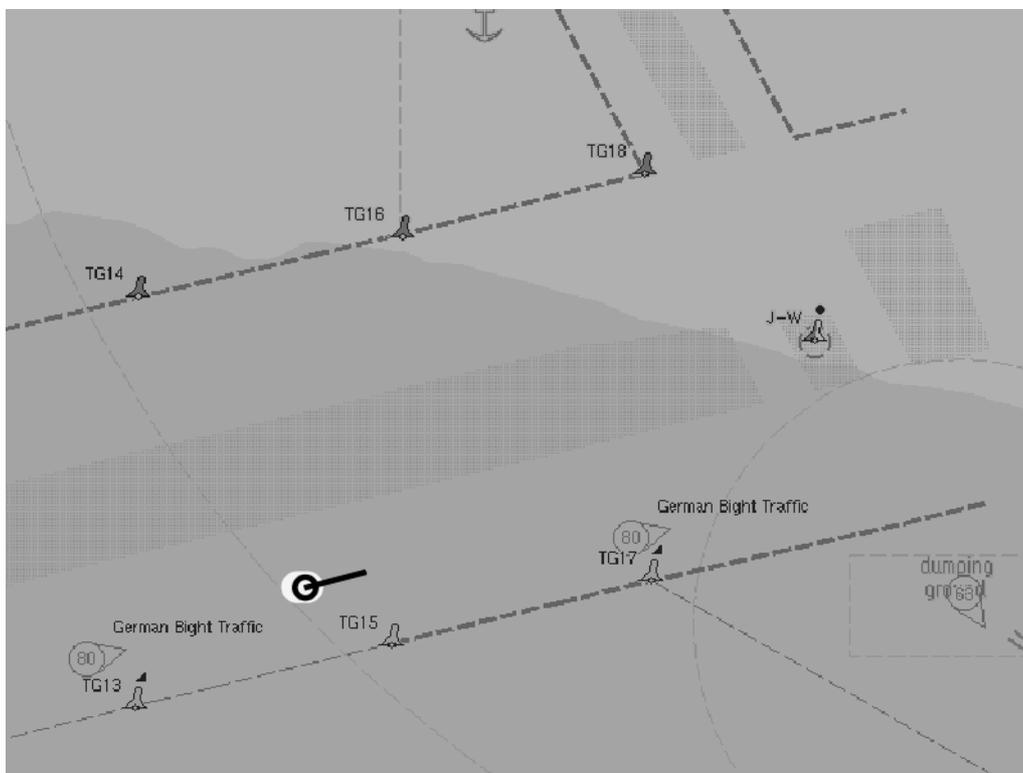


Arbeitsweise der VZ German Bight Traffic

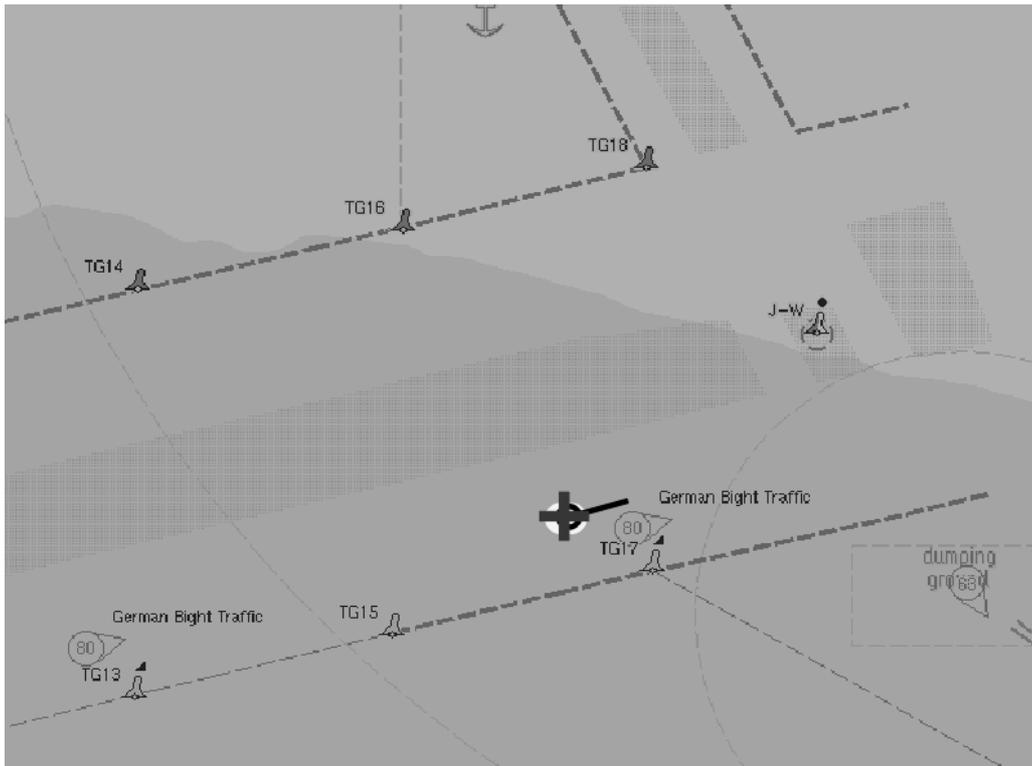
- Standardsituation eines einlaufenden Fahrzeuges in einem Verkehrstrennungsgebiet



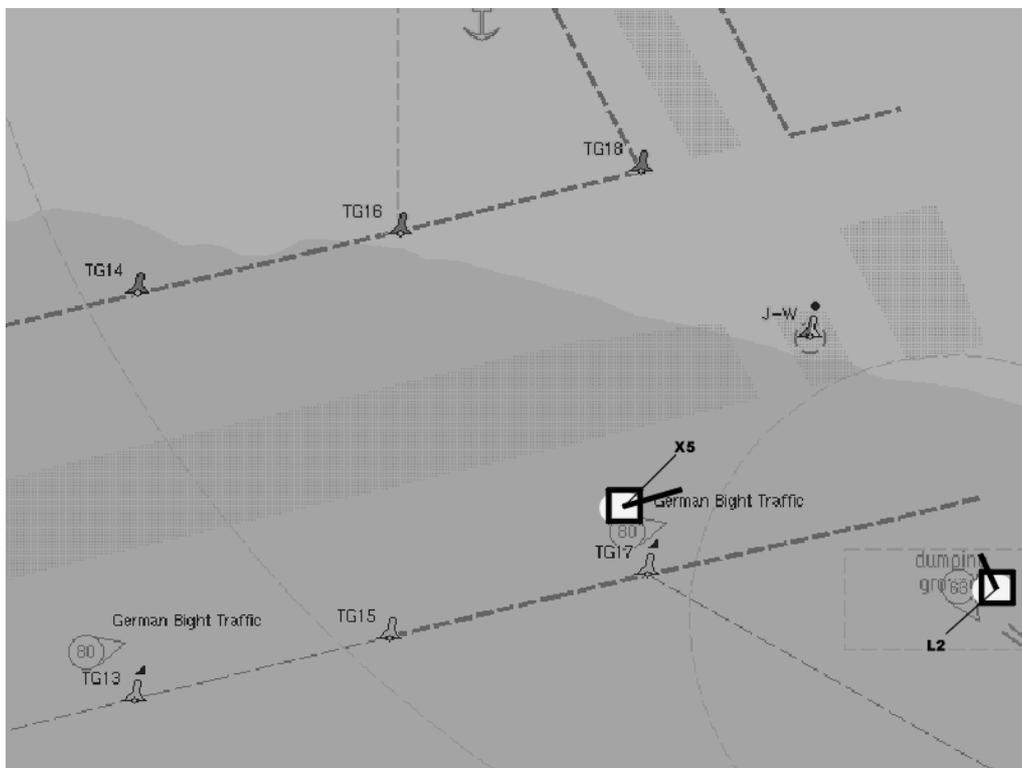
Fahrzeug passiert den ersten Meldepunkt, sichtbar ist das Peilkreuz



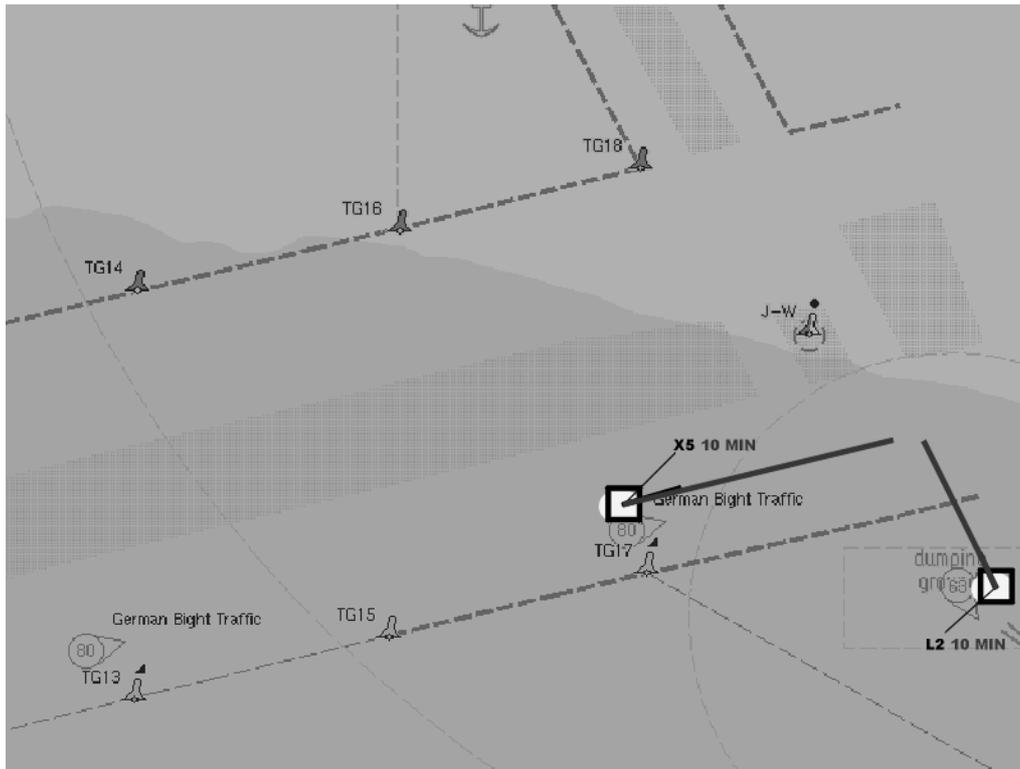
Eintritt in den Radarbereich, Zuordnung von Fahrvektor



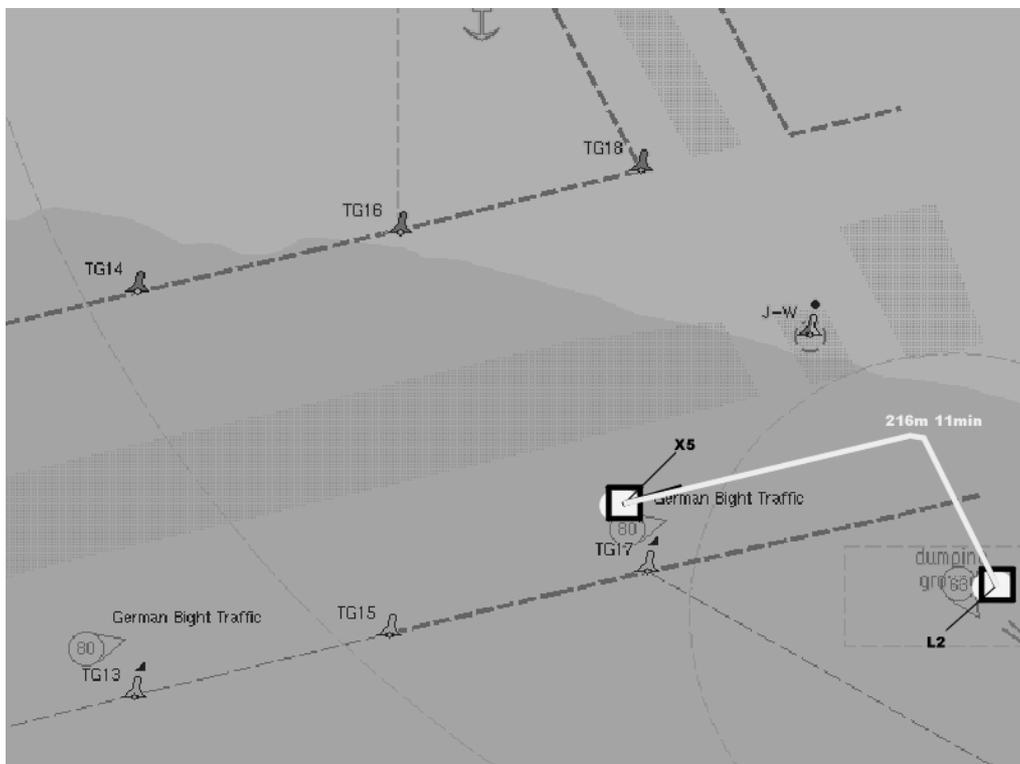
Zweite Meldung zur Identifikation, Peilkreuz auf dem Radarecho



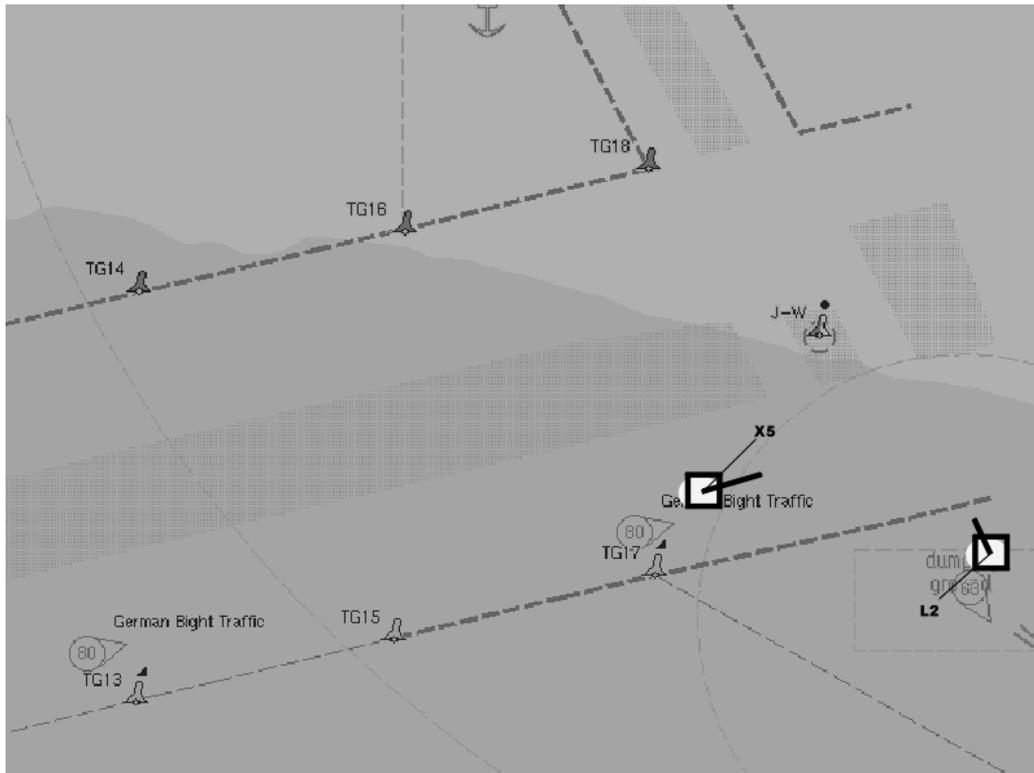
Tracken des Fahrzeugs und Verknüpfung mit den Schiffsdaten



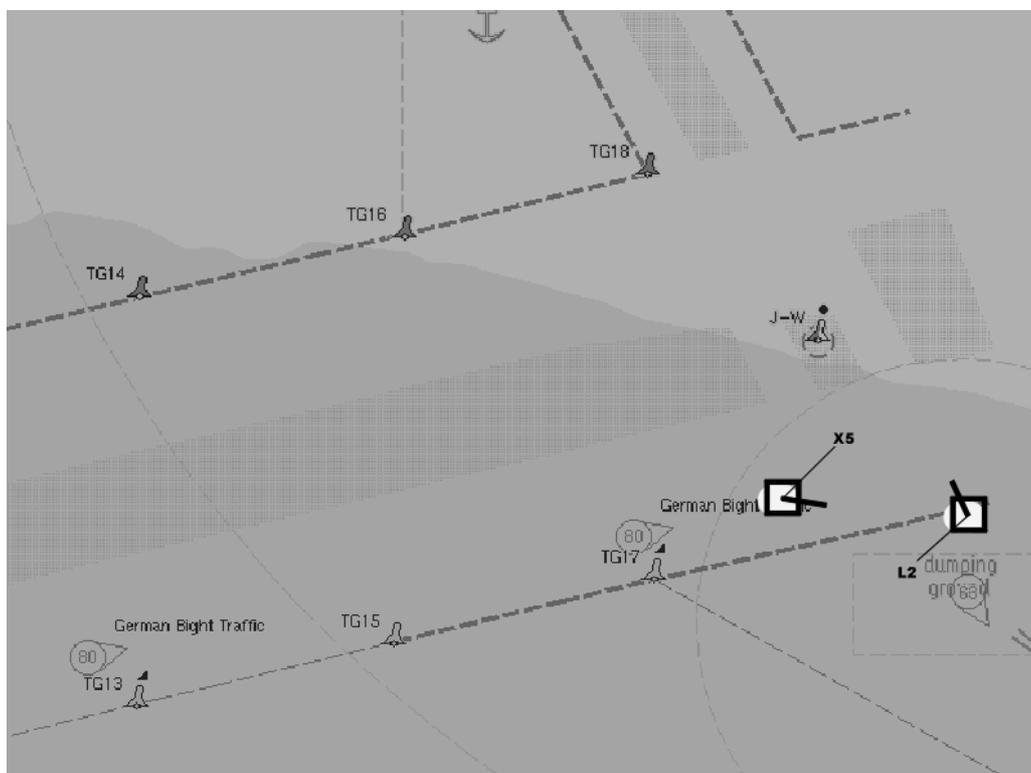
Feststellen der Kollisionsgefahr durch Verlängerung der Vektoren auf 10 Minuten



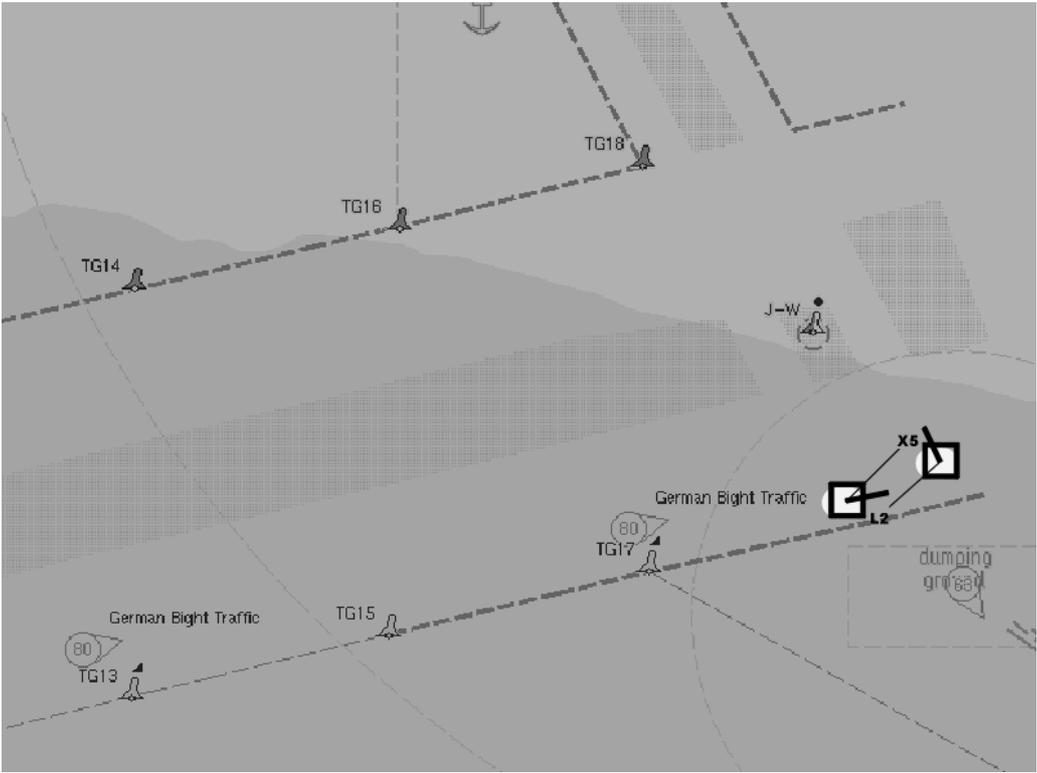
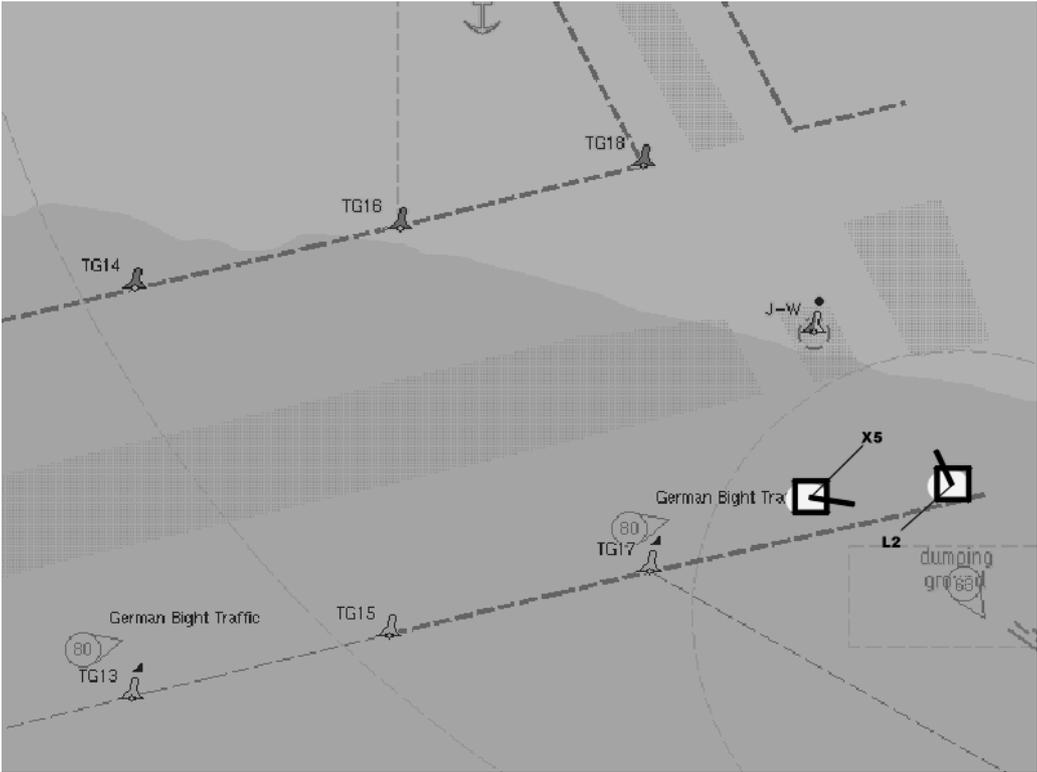
Abfrage von CPA/TCPA



Information an X5, dass Kollisionsgefahr mit L2



X5 empfängt und versteht die Info, handelt gemäß R 15 KVR



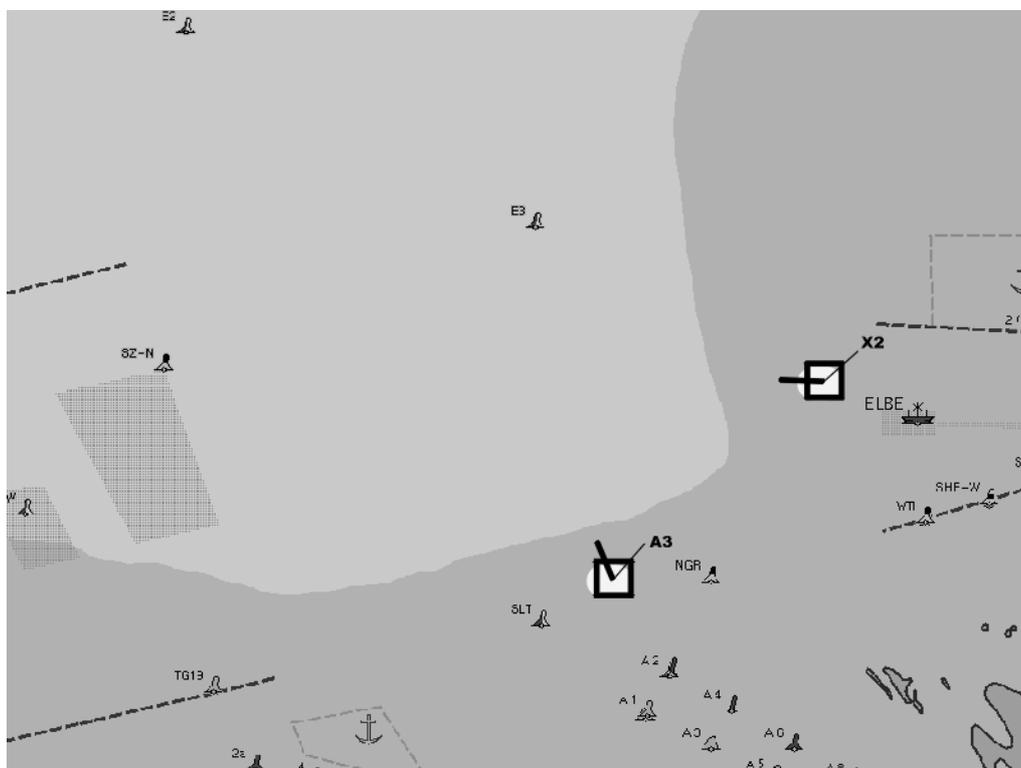
- Gefährliche Annäherung zweier auslaufender Fahrzeuge



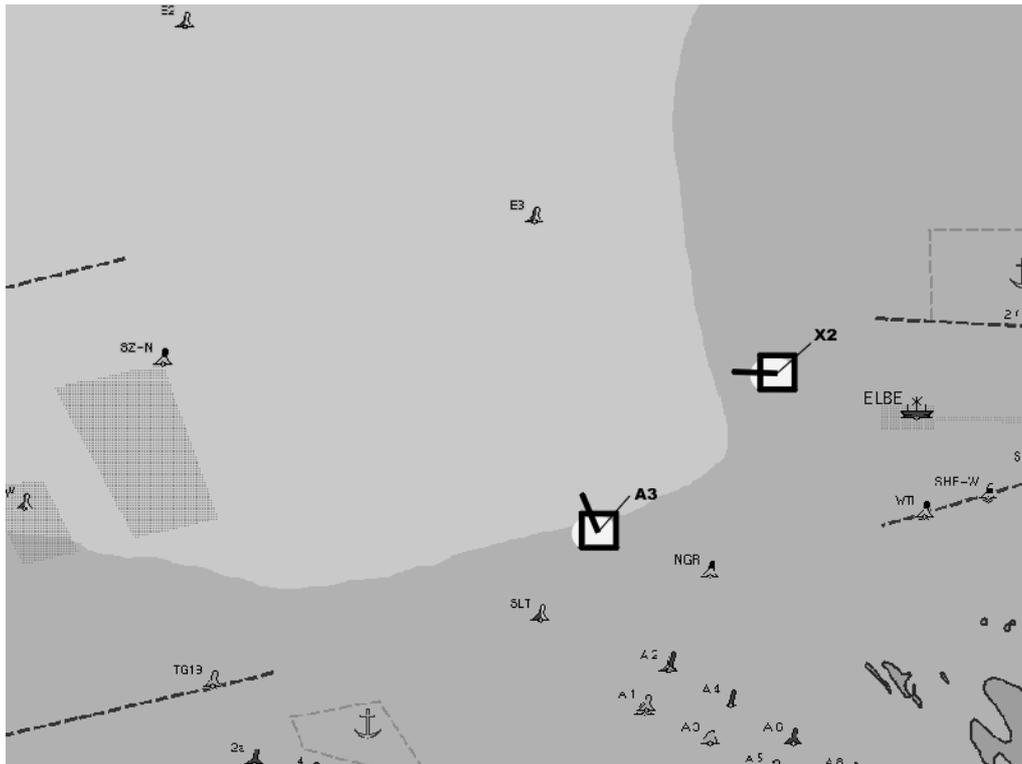
2 deutschsprachige Fahrzeuge verlassen Elbe bzw. Alte Weser bei guter Sicht



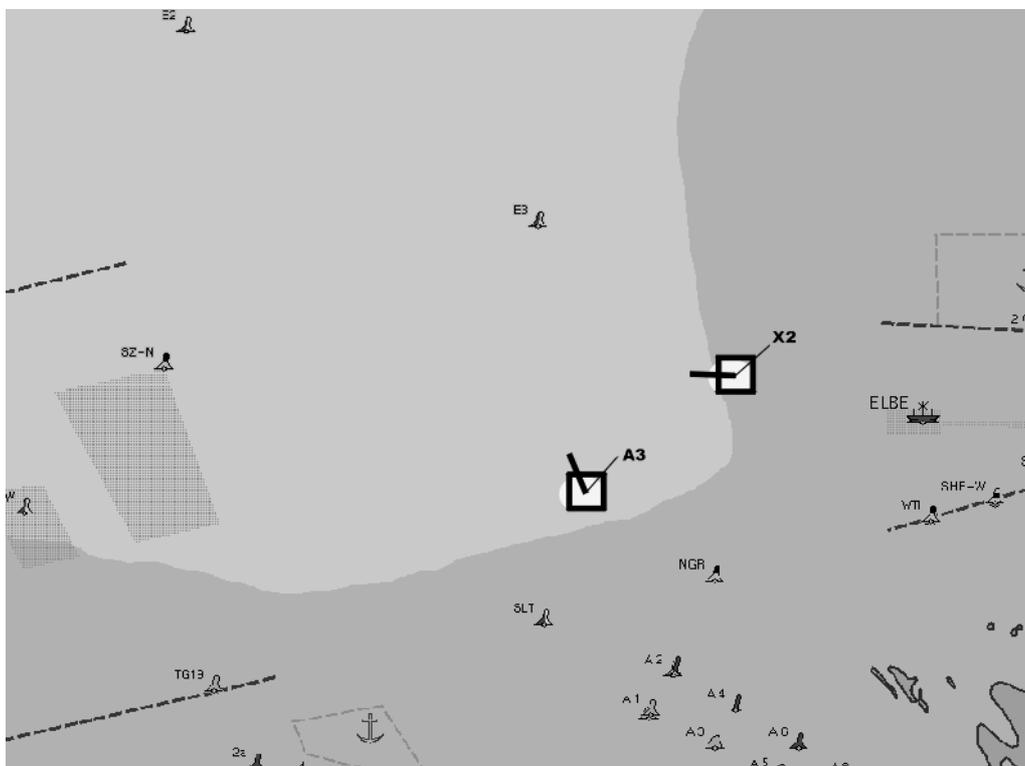
NvD stellt Kollisionsgefahr fest



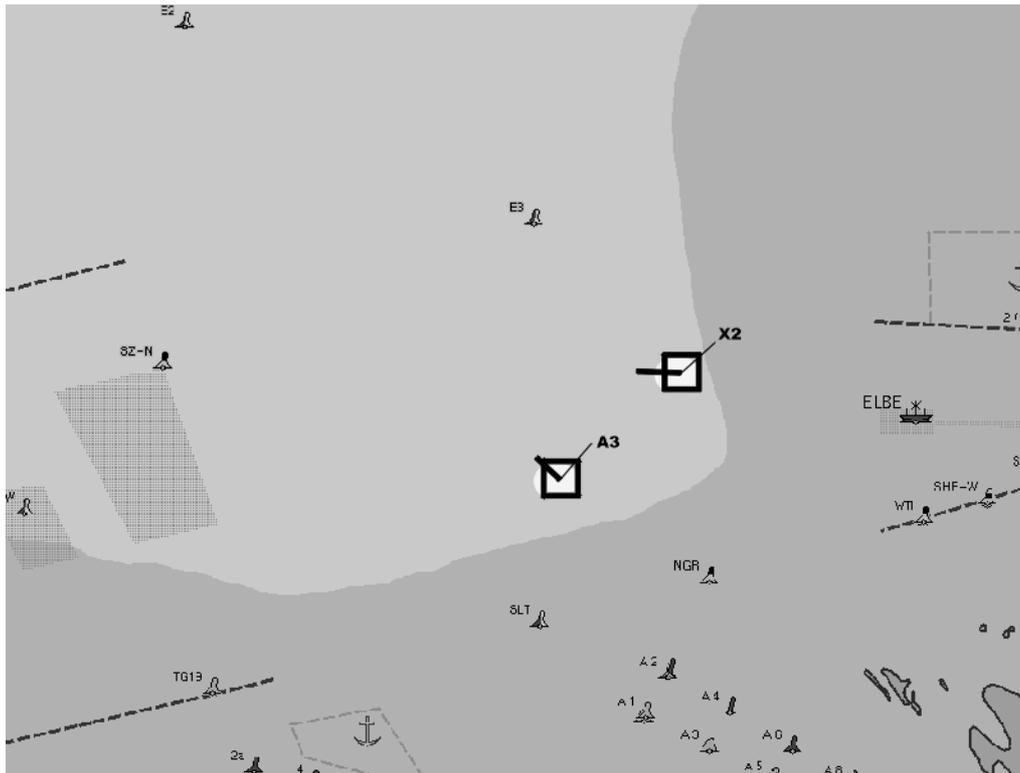
Zunächst erfolgt keine Reaktion



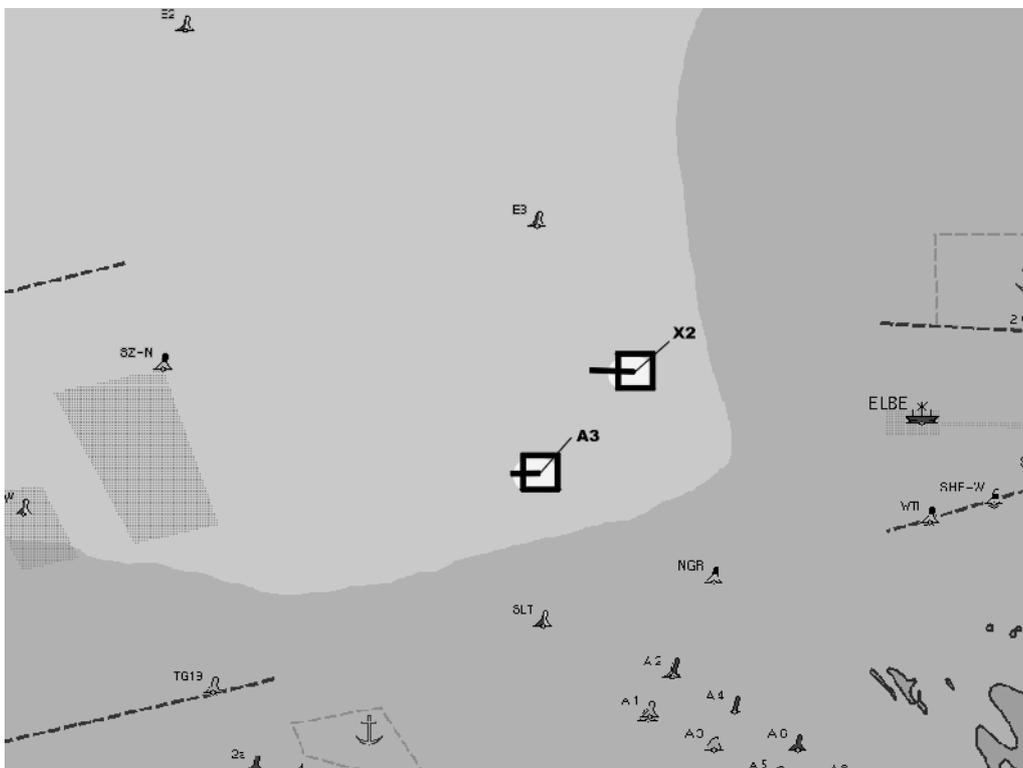
X2 wird gefragt, ob A3 bereits reagiert hat, das ist nicht der Fall



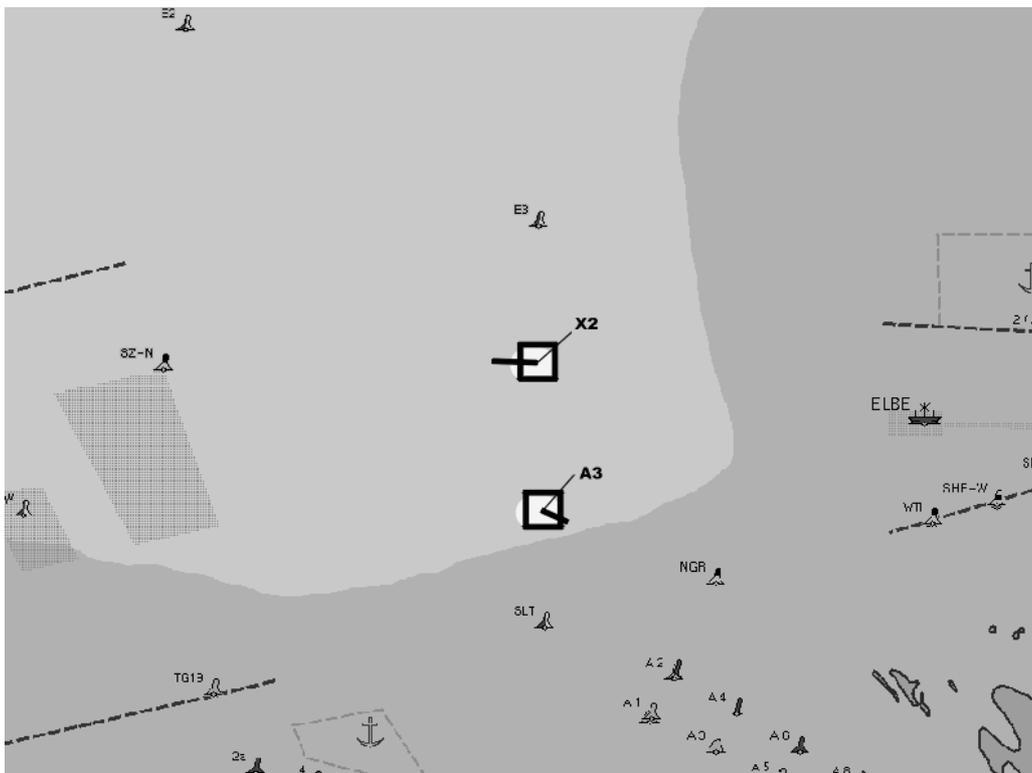
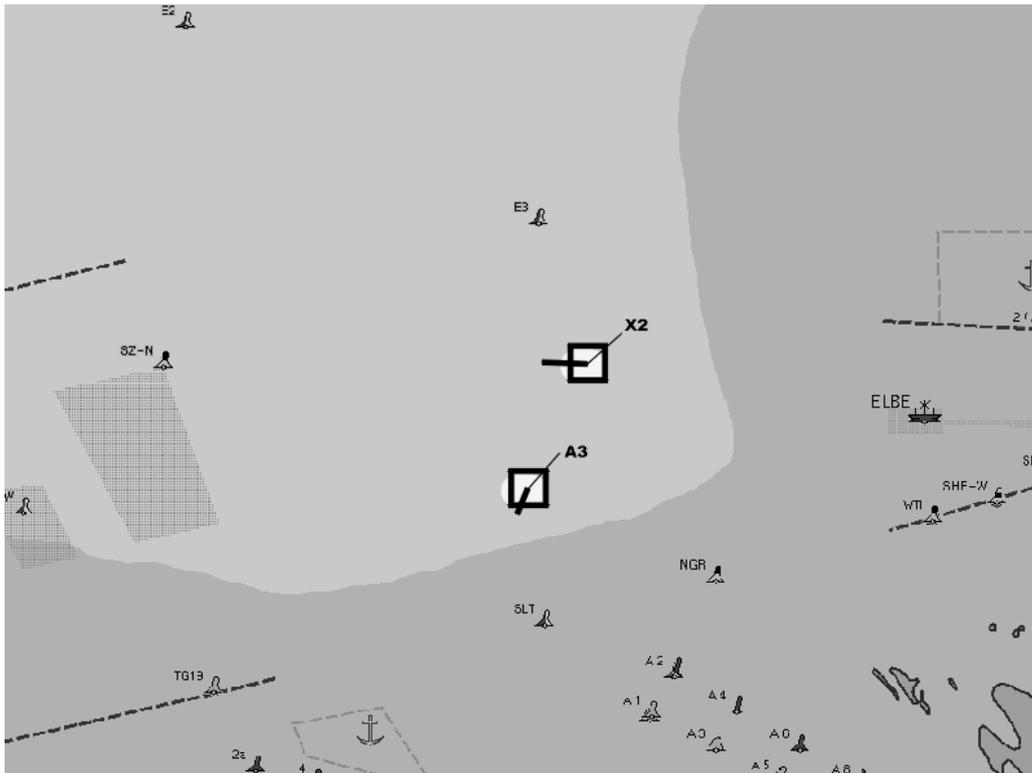
A3 wird nach Intentionen befragt – will noch vor X2 passieren

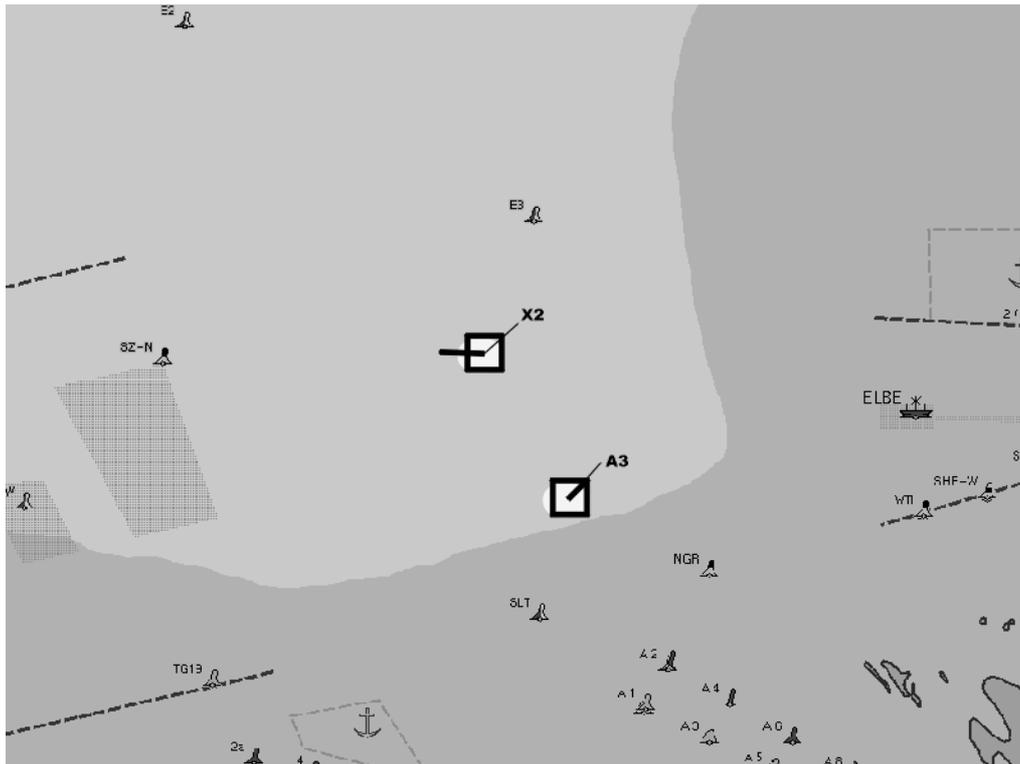


Per schiffahrtspolizeilicher Verfügung wird A3 angewiesen, sofort ein Manöver zur Abwendung der gefährlichen Annäherung durchzuführen



A3 kann nur noch einen Vollkreis über Backbord fahren, um die Situation zu klären

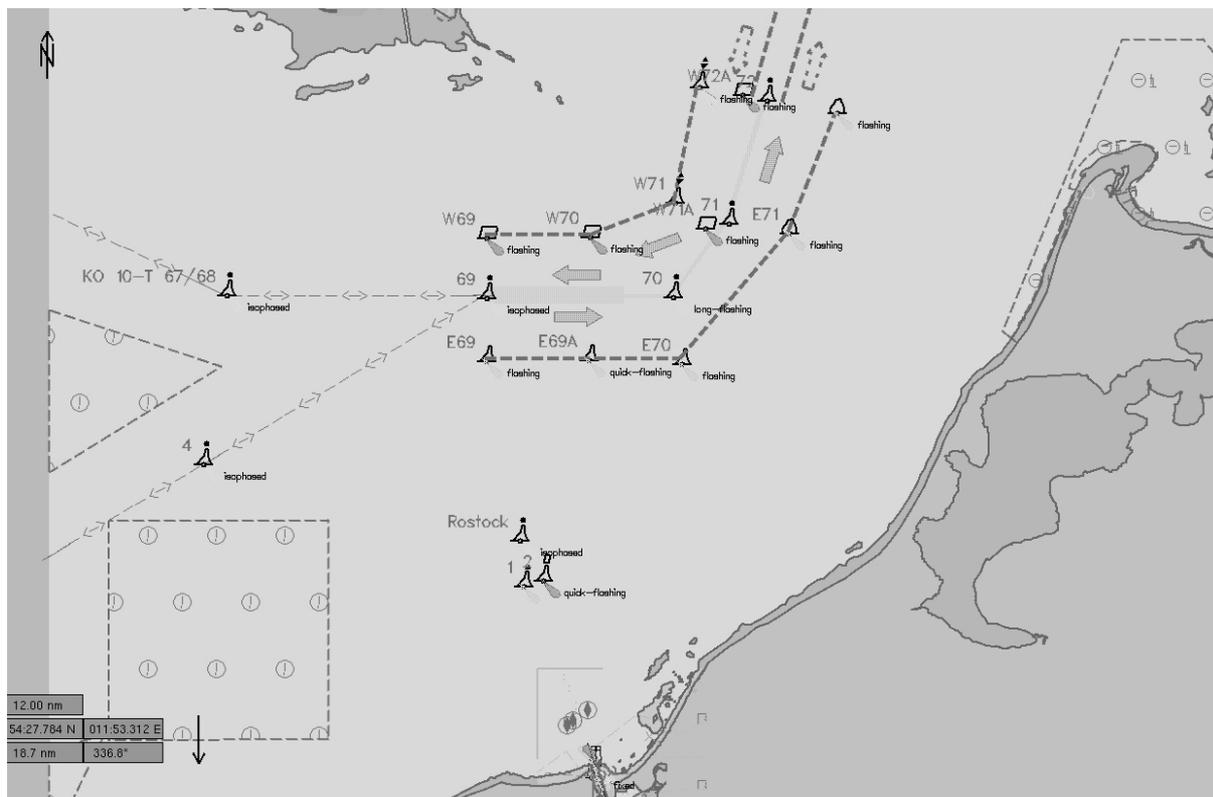




Ablauf eines schiffahrtspolizeilichen Eingriffes

- INFORMATION an die Schiffsführung zur Unterstützung der Entscheidungsfindung an Bord
- Konkrete HINWEISE und WARNUNGEN, die befolgt werden sollten
- VERFÜGUNG, ein bindender Verwaltungsakt dessen sofortiger Vollzug angeordnet wird. Verstöße werden geahndet

Sicherheitsgewinn durch den Einsatz von AIS als zusätzliches Werkzeug



Ein Fahrzeug quert etwas „unorthodox“ die Kadetrinne und steuert in den Rostocker Seekanal.

Der NvD konnte über AIS das Schiff identifizieren, ansprechen und nach seinen Absichten befragen.

Ein Einlaufen in den Seekanal war nicht geplant.

Das Schiff fuhr einen Bogen nach Steuerbord (möglicherweise sollte der Kapitän nicht wach werden) und verließ den Ansteuerungsbereich der VZ Warnemünde nach Westen.

Anpassung der maritimen Hochschulausbildung an europäische Standards

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Förster, Dipl.-Ing. Gerrit Tuschling

Hochschule Wismar – University of Technology, Business and Design;

Fachbereich Seefahrt

1 Vorbemerkungen

Bachelor und Master war noch vor 5 Jahren im deutschen Bildungs-Sprachgebrauch wenig verbreitet. Heute bewegt es sehr emotional geprägt eine zunehmend breitere Bevölkerungsschicht. Bachelor und Master Lust oder Frust, Sinn oder Unsinn das ist die gegenwärtig sehr kontrovers diskutierte Frage auf dem Gebiet der Bildungspolitik, auf die es verschiedene Antworten gibt. Sie ist eindeutig beantwortet aus Sicht der Politik, Resonanzen aus der unmittelbar betroffenen Praxis sind dagegen spärlich, oder bleiben gänzlich aus.

Schneller studieren und bessere Berufschancen - dies versprechen die neuen Bachelor- und Master-Studiengänge. Doch viele Unternehmen können die Qualifikationen der Absolventen schlecht einschätzen. Absolventen mit diesen Abschlüssen hatten in der Vergangenheit einen schweren Stand beim Berufseinstieg. Sie galten als „Dünnbrettbohrer“ und waren für den Arbeitgeber hinsichtlich erreichter Qualifikation ein großes Fragezeichen. Der Grund: Informationen über die gestuften neuen Abschlüsse fehlen oder sind unbekannt.

Dennoch drängen Absolventen von Bachelor-Studiengängen in den Beruf. Entgegen vieler Skepsis gelingt der Einstieg in das Berufsleben besser als erwartet.

„Bachelor Welcome“ war eine Initiative von 15 deutschen Großunternehmen, die im Juni diesen Jahres mit dem Ziel gestartet wurde, Interesse für Bachelor-Absolventen zu wecken und sie freundlicher und mit Respekt vor ihrer Qualifikation zu empfangen.

Ungeachtet des Abschlusses bleibt allerdings auf der Arbeitgeberseite die Forderung nach uneingeschränkter Eignung für den Beruf.

Maritime Ausbildung orientiert sich an internationalen Bildungsstandards. Bachelor- und Master-Abschlüsse sind von da her für die internationalen Arbeitgeber keine so unbekannt große Größe.

Im Rahmen der internationalen Globalisierung denken maritime Bildungsstätten aus dem nicht angelsächsischen Raum, die diese Abschlüsse bisher nicht angeboten haben, intensiv über eine Umstellung nach. Die politischen Weichen hierfür sind gestellt.

2 Historischer Hintergrund

Der Wille zur Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen ist keiner Vision einiger „durchgedrehter“ Hochschullehrer entsprungen. Die Quelle des Willens liegt im Bildungsbestreben der Menschen begründet und wurde von politischer Seite freigesetzt. Menschen in den vergangenen Jahrhunderten waren von je her bestrebt, ihr Wissen, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten an verschiedenen Plätzen der Welt zu erlangen. Die Voraussetzungen zur umfassenden Profilierung waren an einem Ort der Welt noch nie vorhanden. Der Entwicklungsweg, aus der Geschichte hervorgegangener Genies, war stets geprägt von intensiven Bildungsreisen unterschiedlicher Länge, gepaart mit verschiedensten praktischen Tätigkeiten. Dabei sollte an

verschiedenen Universitäten der Welt bereits vorhandenes Wissen vertieft, aber auch Neues erlangt werden. Neben dem reinen Wissenszugewinn hatte die praktische Seite einen nahezu gleichen Stellenwert. Bildungsreisen zielten sowohl auf die Wissensebene als auch auf die Könnensebene. Sehr früh haben intelligente Studenten diese Dialektik erkannt und zielstrebig, oft mit leidvollen menschlichen Schicksalen verbunden, umgesetzt. Hier war Eigeninitiative gefragt. Es gab keine Rahmenbedingungen dafür. Das sollte sich Ende des 20. Jahrhunderts ändern.

Vier Minister Frankreichs, Deutschland, Großbritanniens und Italiens gaben am 25. Mai 1998 in Paris, an der Sorbonne, eine gemeinsame Erklärung zur Harmonisierung der Architektur der europäischen Hochschulbildung ab. Erklärtes Ziel der vier Bildungsminister war die Schaffung eines europäischen Raums für Hochschulbildung, in dem nationale Identitäten und gemeinsame Interessen interagieren und sich gegenseitig stärken können zum Wohle Europas, seiner Studenten und seiner Bürger allgemein.

Alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union und andere europäischer Staaten wurden aufgerufen dieses Bemühen zu unterstützen. Gleichzeitig wurden alle europäischen Universitäten ermuntert, die Position Europas in der Welt durch eine ständig verbesserte und moderne Bildung für seine Bürger zu festigen. Diese Initialzündung setze einen intensiven Entwicklungsprozess in Gang.

In Bologna wurde bereits ein Jahr später von 29 Staaten dieser Entwicklungsweg vereinbart. Die so genannte „Bologna-Declaration“ steht am Anfang eines Entwicklungsprozesses, der über die Etappen Prag 2001 und Berlin 2003 fortgesetzt wurde.

Wichtige Eckdaten zur Systemeinführung sind festgelegt:

- Schaffung der *Voraussetzungen* (Rahmenbedingungen) zur Entwicklung eines Europäischen Hochschulraumes mit dem Ziel des Zugangs zu höherer Bildung
- Entwicklung des *Europäischen Systems zur weltweiten Anwendung*
- *Einführung eines 2 Stufen Systems Bachelor und Master*
- Erster berufsqualifizierender Abschluss
- Schaffung Fachübergreifende Qualifizierungen
- *Einführung eines Leistungspunktsystems*
- Kreditierungssystem ECTS- European Credit Transfer System
- *Studienbegleitende Prüfungen*
- Akkreditierung des Systems

3 Nationale Umsetzung

Eine Europäische Angleichung von Bildungsstandards setzt nationale Angleichung voraus.

Die Bundesrepublik Deutschland, als Mitinitiator dieses Entwicklungsprozesses hat sehr schnell nationale Voraussetzungen für die Umsetzung geschaffen. Die Konferenz der Kultusminister hat auf den Bologna-Prozess in mehreren Sitzungen reagiert und sich für die Schaffung nationaler Rahmenbedingungen zur Entwicklung eines Europäischen Hochschulraumes eindeutig positioniert. Damit waren die Weichen in Deutschland auf Einführung gestellt. Das Hochschulrahmengesetz wurde angepasst und verbindliche Strukturvorgaben für Bachelor- und Masterstudiengänge entwickelt.

Zu diesen grundlegenden Strukturvorgaben zählen im Einzelnen:

- Bildungsstruktur
- Studienstruktur und Studiendauer
- Zugangsvoraussetzungen
- Studiengangprofiltyp
- Studiengangart
- Modularisierung und Leistungspunktsystem
- Bezeichnung der Abschlüsse
- Gleichstellung
- Akkreditierung der Bachelor- und Master-Studiengänge

Die zukünftige Anerkennung neu strukturierter Studiengänge setzt eine strikte Umsetzung dieser Strukturvorgabe voraus.

Mit dieser Strukturvorgabe ist keine Reglementierung des individuellen Studienverhaltens verbunden. Allerdings ist die Umsetzung der Struktur im Interesse der Etablierung des Europäischen Hochschulraumes politisch vorgegeben und umzusetzen. Die Umsetzung hat bis zum Jahr 2010 zu erfolgen (Beschluss: Bologna-Konferenz).

Der Fachbereich Seefahrt hat als Reaktion auf den Beschluss der Kultusministerkonferenz die Einführung von Bachelor- und Master-Studiengängen für das Jahr 2005 beschlossen. Neben der Umsetzung der grundlegenden Strukturvorgaben war für die maritime Bildungstrecke die bereits vorhandene Ausrichtung nach international verbindlichen Standards mit zu berücksichtigen. Der Fachbereich Seefahrt hat für diese Aufgabe eine Arbeitsgruppe einberufen, die diese Umsetzung vorbereitet.

Einem langen internationalen Entwicklungsprozess folgend wurden von der IMO mit der Einführung von STCW 78 erstmals Bildungsstandards für die maritime Ausbildung verbindlich festgesetzt und mit den Amendments 1995 präzisiert. National wurden diese Standards durch die StAK im Jahr 1998 durch Verabschiedung einer Rahmenordnung für die Seefahrtsbildungsstätten verbindlich festgelegt, die Schiffsoffiziersausbildungsverordnung wurde 1998 dieser Entwicklung angepasst. Gegenwärtig erfolgt die Ausbildung der Studenten am Fachbereich Seefahrt der Hochschule Wismar zur Erlangung eines nautischen und technischen Befähigungszeugnisses mit der Graduierung Dipl. Ing. FH nach diesen Standards. Die Ausbildung ist nach einem Qualitätsmanagementsystem zertifiziert. Damit ist die Umsetzung der StAK-Rahmenordnung anerkannt und unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle.

Eine Umstrukturierung darf diese Bildungsstandards nicht unterschreiten, wohl aber vertiefen. Die StAK hat sich zu dieser internationalen und nationalen Entwicklung in der Bildungspolitik positioniert und beschlossen, die maritime Hochschulausbildung nach Bachelor und Master neu zu strukturieren. Aus diesem Grund hat sie 2 Arbeitsgruppen gebildet, die erforderliche Prämissen für diesen Schritt erarbeiten. Die Beschlussfassung durch die StAK wird im Dezember 2004 für die Ausbildung in beiden Studienrichtungen erwartet. Folgende Randbedingungen wurden bisher notiert.

4 Bachelor Studienkonzept für die maritime Hochschulausbildung

Die Einführung von Bachelor und Masterstudiengängen am Fachbereich Seefahrt erfolgt in 3 Bearbeitungsschritten.

4.1 Bildungspolitik und Bildungsbedarfsanalyse

4.1.1 Bildungspolitik

Durch die Einführung von Bachelor- und Master-Studiengängen trägt der Fachbereich Seefahrt zur allgemeinen Öffnung des Hochschulzugangs und damit verbunden zur allgemeinen Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Bildungssystems bei. Eine inhaltliche Modularisierung des Lehrangebotes führt zu einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, durch Effizienzsteigerung und nationale und internationale Anschlussfähigkeit.

Die einmalige Chance zur Umgestaltung bestehender Bildungsstrukturen ist nicht nur eine Entwicklungsperspektive für den Hochschulstandort Wismar-Rostock, sondern auch profilprägend für den Fachbereich Seefahrt und die Regionalentwicklung.

- Entwicklungsperspektive für den, Fachbereich Seefahrt
 - Konzentration von Kompetenz an einem Standort
 - Angebotsdifferenzierung durch bedarfsgerechtere Angebote
 - Festigung Primärbereich (Befähigungszeugnisse)
 - Verbesserung der Weiterbildungsfähigkeit der Absolventen
 - Entwicklung neuer Kompetenzfelder für die Absolventen
 - Verbesserung der Rahmenbedingungen für Aus- und Fortbildung

- Profilbildung vor Ort am Standort Warnemünde
 - Gewinnung eines eigenständigen Profils am FB Seefahrt
 - Glaubwürdigkeit der Bachelor- und Masterabschlüsse am neuen Markt
 - Stärkere Ausrichtung auf die Nachfrage aus der maritimen Wirtschaft sowie des öffentlichen Dienstes
 - Erhöhung der Eigenverantwortlichkeit in der Personalentscheidung
 - Gleichbehandlung von Bachelor- und Masterabschlüssen

4.1.2 Bildungsbedarf

4.1.2.1 Nautischer Primärbereich

Bildung orientiert sich stets an einem vorhandenen Bedarf in der Praxis. Die Bedarfsermittlung wird damit zur Grundvoraussetzung für die Einführung neuer Studiensysteme. Nach gegenwärtigen nationalen Bedarfsprognosen für den nautischen und technischen Primärbereich ist von einem mittleren Nachwuchsbedarf von ca. 200 Nautikern/Jahr und ca. 200 Schiffsbetriebstechnikern/Jahr auszugehen. Unter Berücksichtigung der beabsichtigten Rückflaggingung von deutschen Schiffen wird der Bedarf an Schiffsoffizieren höher liegen.

Nicht erfasst ist die gesamte internationale Schifffahrt. Nach einer Studie der BIMCO (Baltic and International Marine Council) und der ISF (International Shipping Federation) ist innerhalb von Europa von einer Zahl von 36.000 fehlenden Schiffsoffizieren auszugehen. Der weltweite Fehlbestand an nautischen und technischen Schiffsoffizieren wird sich bis zum Jahr 2010 auf 46.000 ausweiten.

4.1.2.2 Nautischer und Technischer Sekundärbereich

Ungeachtet dieser Zahlen prognostiziert auch der maritime Sekundärbereich zunehmend einen akuten Bedarf an Schiffsoffizieren. Da der Nachwuchsbedarf im Sekundärbereich sich zu erheblichen Teilen aus der Fluktuation des Primärbereiches ergibt, so ist dieser Bedarf nicht ohne weiteres dem Primärbereich zuzuschlagen. Eine genaue Quantifizierung des Nachwuchsbedarfes im Sekundärbereich mit aktuellen Zahlen ist gegenwärtig außerordentlich schwierig. Das Institut für Entwicklungsplanung und Strukturforschung Hannover hat mit Stand 1992 für einen Betrachtungszeitraum von 1992–2005 einen jährlichen Nachwuchsbedarf an nautischen Patentträgern für den nationalen Sekundärbereich von mindestens 112 ermittelt.

Absolventenbedarf Nautik:

- Inspektoren bei in- und ausländischen Reedereien
- Lotse in einer Bruderschaft
- VTS-Operateur in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung
- Beamte in der Wasser- und Schifffahrtsdirektion bzw. beim BMVBW
- Aufsichtsinspektor bei einer Klassifikationsgesellschaft
- Lehrtätigkeit in einer Seefahrtbildungsstätte
- Forschungstätigkeit im Bereich Drittmittelforschung

Eine ähnliche Analyse für den Bereich der Schiffsingenieure liegt nicht vor. Da deren Verweilzeit in der Flotte aber geringer ist als die der Nautiker, kann mit einem mindestens gleich großen Bedarf im Sekundärbereich gerechnet werden.

Damit steigt der Bedarf an ausgebildeten Schiffsoffizieren im nautischen und technischen Bereich auf jeweils ca. 400 pro Jahr.

Absolventenbedarf Technik:

- Inspektor bei in- und ausländischen Reedereien
- Beamte bei Aufsichtsbehörden und Schifffahrtsverwaltungen
- Besichtiger bei Klassifikationsgesellschaften
- Lehrtätigkeit in einer Seefahrtbildungsstätte
- Betriebsingenieur in Maschinen- und Anlagenbetrieben
- Vertriebs- und Serviceingenieur in der Zulieferindustrie des Schiffbaus und der Schifffahrt
- Forschungstätigkeit im Bereich Drittmittelforschung

Auch der gesamte Bereich des Öffentlichen Dienstes speist einen Großteil seines Bedarfs aus dem Sekundärbereich. Hierzu zählen:

- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- Wasser- und Schifffahrtsdirektionen
- Wasserschutzpolizei

- Zoll
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie

Bedarfszahlen hierzu liegen noch nicht vor.

Es gibt gegenwärtig und zukünftig einen ständig steigenden Bedarf an Schiffsoffizieren für den maritimen Primärbereich. Ausbildung am Fachbereich Seefahrt orientiert sich an diesem Bedarf.

Für den maritimen Sekundärbereich zeigt sich ein zunehmend deutlicher Bedarf an qualifizierten Schiffsoffizieren. Die Ausbildung am Fachbereich Seefahrt wird sich auch an diesem Bedarf orientieren. Um den neuen Anforderungen gerechter zu werden, sind vorhandene Strukturen am Fachbereich zu verändern.

4.2 Entwicklung des Konzeptes Bachelor am Fachbereich Seefahrt in Warnemünde

Mit der Bologna-Erklärung sind innerhalb Europas die Weichen auf Bachelor und Master gestellt. Mit Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.09.2000 sind die Weichen auf nationaler Ebene gestellt worden. Die StAK hat sich dieser Entwicklung nicht verschlossen und die Umstrukturierung gefordert. Somit sind die Voraussetzungen für eine transnationale Anerkennung von Studienleistungen beim Hochschulwechsel und auf dem internationalen Arbeitsmarkt gegeben. Im Interesse einer hohen Mobilität der Studierenden ist ein neu zu entwickelndes Konzept nach hochschulübergreifenden Standards auszurichten. Dabei war die Strukturvorgabe durch die Kultusministerkonferenz der Leitfaden.

Das Konzept für die zukünftigen maritimen Bachelorstudiengänge stellt sich wie folgt dar.

- Bildungsstruktur
 - Integration von Bachelor und Master in ein geschlossenes Bildungssystem
- Studienstruktur und Studiendauer
 - Eigenständigkeit von Bachelor- und Masterstudiengang
 - Anzahl Bachelorstudiengänge mit Benennung
 - Anzahl Masterstudiengänge mit Benennung
 - Regelstudienzeit
 - Qualitätssicherung
 - Studierbarkeit
- Zugangsvoraussetzungen
 - Nach herkömmlichen Abschlüssen
 - Nach neuen Abschlüssen
- Studiengangsprofiltyp
 - Anwendungsorientiert
 - Forschungsorientiert
- Studiengangsart
 - Konsekutiv
 - Nicht-konsekutiv
 - Weiterbildender Studiengang
- Modularisierung und Leistungspunktsystem
 - Inhalte und Qualifikationsziele

- Lehrform
- Voraussetzung für die Teilnahme
- Verwendbarkeit des Moduls
- Moduldauer
- Interdisziplinarität
- Leistungspunkte und Noten
- Bezeichnung der Abschlüsse
 - Ingenieurwissenschaftlich
 - Wirtschaftswissenschaftlich
 - Genaue Benennung
- Gleichstellung
 - Erfüllung STCW
 - Gleichbleibende Berechtigungen wie Dipl.-Ing. FH bei Bewerbungen

4.3 Bildungsprogramm Bachelor und Master

Bachelor und Master bieten gute Voraussetzungen, das Studienangebot am FB-Seefahrt noch attraktiver, flexibler, effektiver und besser studierbar zu gestalten. Durch das Stufenmodell kann der Forderung nach einer ganzheitlichen Bildung stärker Rechnung getragen werden. Die Bachelorstufe sichert der maritimen Wirtschaft eine breite Deckung des Bedarfs. Das zukünftige Personal ist für den Einsatz berufsqualifiziert. Die Zeit für die Erlangung dieser Qualifikation ist zeitlich klar begrenzt.

Die fachübergreifende weiterführende Qualifizierung über Masterprogramme bietet die einmalige Chance für die Entwicklung eines ganzheitlichen Bildungssystems. Hierin liegt ein deutlicher Fortschritt begründet.

Ein ganzheitliches Bildungsprogramm, vom Berufseinstieg bis zum Ausscheiden aus dem aktiven Berufsleben steht am Ende des eingeleiteten Entwicklungsprozesses. Dieses Programm ist sowohl von der Bildungsseite als auch der Bedarfsseite gemeinsam zu entwickeln und in neue Strukturen einzubinden. Grundsätzlich ist eine parallele Weiterführung von alten und neuen Studiengängen nicht mehr zulässig. Eine Übertragung alter Strukturen auf das neue System wird nicht zu den gewollten Bildungszielen führen. Das gegenwärtige Entwicklungskonzept ist in ein ganzheitlich geschlossenes Bildungsprogramm einzubinden. Nachfolgende Schwerpunkte bedürfen hierfür einer weiterführenden Klärung.

- Machbarkeit
 - Klärung von Problemen, die bei der Durchführung Bachelor- und Master- Ausbildung und einem Einsatz dieses Personals im Dienstbetrieb der maritimen Wirtschaft auftreten bzw. zu erwarten sind. (insbesondere
- Laufbahn-, Besoldungs- und Arbeitsrecht; Dienstorganisation, Auswirkungen auf Dienstablauf am FB-Seefahrt
- Formulierung des Aus- und Fortbildungsbedarfs innerhalb der maritimen Wirtschaft
- Entwicklung eines modular aufgebauten Ausbildungsprogramms für Bachelor- und Master-Programmstruktur
 - Welche Lehrmodule sind Bestandteil der Bachelor-Ausbildung
 - Welche Lehrmodule sind Bestandteil der Master-Ausbildung
 - Nutzbarkeit der Module untereinander

- welche Stundenvolumina/Zeitaufwand stecken hinter jedem Lehrmodul
- welche Mittel/Ressourcen werden benötigt
- Organisation der Ausbildung
 - Wer führt die Ausbildung durch
 - Wer ist verantwortlich für die Ausbildung
 - Wer ist verantwortlich für Ausbildungserfolg
- Modularisierung und Leistungspunktsystem
 - Abfolge der Lehrmodule
 - Zuordnung der Lehrmodule zu Berufungsgebieten
 - Vergabe von ECTS-Punkten
- Personelle Absicherung
 - Eigene Kompetenz
 - Kompetenz Import von HSW
 - Kompetenz Import von Außerhalb
- Qualitätssicherung und Akkreditierung
 - Integration Bachelor- und Master in das bestehende Qualitätsmanagement System am FB-Seefahrt
 - Nachweis Akkreditierungsanforderungen

Bachelor und Master „Lust oder Frust“ die Antwort auf diese Frage vermag ich nicht zu geben. Es ist sicher von Beidem etwas dabei.

Grundsätzlich bietet sich eine Einmalige Chance der Umstrukturierung der Bildungslandschaft, die genutzt werden sollte.

Notwendigkeiten der Aus- und Fortbildung im Unfallmanagement

Dr. jur. Uwe Jenisch

Ostseeinstitut für Seerecht und Umweltrecht der Universität Rostock

1. Ausgangslage

Für die gesamte maritime Notfallvorsorge besteht Bedarf an professioneller Aus- und Fortbildung¹. Das Management zur Beherrschung konkreter Notfälle im Bereich safety und security auf See und deren Folgen an Land erfordern umfassende Kenntnisse sowohl bei den Schiffsführungen, als auch bei den zuständigen Einrichtungen an Land. Je nach Einsatz und Verantwortungsbereich müssen auf verschiedenen Ebenen Grundkenntnisse zu folgenden Bereichen **vorhanden und im Notfall unter Stress abrufbar, d. h. ständig präsent sein** z. B. über:

- Die jeweils örtlich zuständigen **Institutionen** (Havariekommando, Küstenwache, Lotsen, Verkehrszentralen, Hafenbehörden, Katastrophenstäbe, Bundeswehr),
- die **Führungsmethoden** des Unfallmanagements (einschl. Instrumente der Zusammenarbeit),
- die **Reaktionsmuster auf See** (Notschleppen, Notliegeplätze, Boarding, Bergen und Retten, Massenevakuierung, medizinische Erstversorgung, Leichtern, Schiffsbrandbekämpfung, Schadstoffbekämpfung, Verfügbarkeit von Hubschraubern usw.),
- die **Reaktionsmuster an Land** (Schadstoffbekämpfung am Strand und im Küstenvorfeld, Verletztenaufnahme, Bevölkerungsschutz, regionale Kapazitäten usw.),
- das internationale und nationale **Vorschriftenwesen** zur Schiffssicherheit und zum Unfallmanagement (Sicherheits- und Ausrüstungsvorschriften, Zuständigkeiten, Zusammenarbeits-Vereinbarungen, Haftung, Schadensersatz, Versicherungen),
- verantwortungsvolle **Öffentlichkeitsarbeit**.

Außerdem müssen an zentraler Stelle die Ergebnisse der Unfallforschung und das Knowhow des Unfallmanagements – nicht nur der Unfälle in deutschen Gewässern sondern auch signifikanter Unfälle weltweit in internationaler Zusammenarbeit – gesammelt, gepflegt und weiterentwickelt werden, um Erkenntnisse für optimales Unfallmanagement zu gewinnen.

Mit jedem der angesprochenen Stichworte ist ein mehr oder weniger umfangreiches Spezialwissen verbunden.

¹ Grobecker Bericht 2000, Empfehlung Nr. 17 mit Forderung nach kontinuierlicher Fortbildung ; Empfehlung der Teilprojektgruppe 2 der „Projektgruppe Maritime Notfallvorsorge“ des BMVBW von 2002; Entschließung des Europäischen Parlaments zu der Verbesserung der Sicherheit auf See vom 21.04.2004 (Sterckx Bericht), Forderung Nr. 44 nach zwingend vorgeschriebenen Auffrischkursen über Rettungsmaßnahmen im Rahmen des STCW Übereinkommens; Maritime Safety Conference Baltic 2004, Kiel 3.-4. Mai 2004, Vorschlag Nr. 14 zur Anhebung der STCW Standards und für obligatorische Wiederholungslehrgänge; vgl. a. „Anhebung der STCW-Standards ist unumgänglich“, HANSA 2004, Nr. 2 S. 8-11.

Beispiel 1: Vorschriftenwesen.

Hier geht es um die Kenntnis und den sicheren Umgang mit **geltenden und anwendbaren** seerechtlichen Konventionen und sonstigen Vorschriften auf den unterschiedlichen Ebenen:

- **Vereinte Nationen, IMO und ILO:** z. B. UNCLOS, MARPOL, SOLAS, ISPS, COLREG, Konventionen zur Ölhaftung (bei Tankern) und zur Reederhaftung (bei Trockenfrachtern und Passagierschiffen), Flaggenstaatspflichten, PSSA Richtlinien, ILO Übereinkommen zum Arbeitsrecht, insgesamt mehr als 30 Rechtsinstrumente;
- **EU Recht,** z. B. Richtlinien und Verordnungen der Erika-I und Erika-II Pakete, insgesamt rund 30 Rechtsinstrumente;
- **HELCOM Regelungen zur Ostsee,** z. B. Wegeföhrung, AIS und ECDIS, Lotsenpflichten, Schadstoffbekämpfung, insgesamt eine Vielzahl von (verpflichtenden) Empfehlungen;
- **Deutsche Vorschriften Bund/Landesrecht,** z. B. Zuständigkeiten der nationalen Dienste wie HK, Marine, BGS, Zoll, WSP en, Feuerwehren, Katastrophenstäbe, SeeAnlagenVO, SUG, Haftung nach dem Wasserrecht, Umweltschutzrecht.

Beispiel 2 Notliegeplatzkonzept

In diesem Beispiel geht es um die Kenntnis der möglichen Notliegeplätze vor den deutschen Küsten, d. h. Reeden und Ankerplätze, Dalben- und Festmachertonnen-Liegeplätze, Nothäfen und ihre Ausstattung für den konkreten Notfall, ihre Zufahrtsmöglichkeiten und ihre Risiken.

Für jeden Notfalltraining gilt, dass der Ernstfall unter großem Stress mit unangenehmen Begleitumständen abläuft (ungünstiges Wetter, Sprachprobleme, zu wenig Personal, Gefahr für Retter und Opfer, komplexes Material, Störungen aus der Politik und von den Medien). Psychologie des Entscheidungsprozesses und mentale Kondition des Unfallmanagement-Personals müssen geschult werden.

Die **Inhalte** der Aus- und Fortbildung werden sich nicht nur auf *vorhandene Instrumente* des Unfallmanagements beschränken können. Man muss auch die *zukünftigen Instrumente* im Auge haben (und die dafür zuständigen Gremien der IMO, d. h. MEPC, MSC, LC sowie die Gremien der EU und der HELCOM). So steht z. B. ein internationales Bunkerölhaftungsübereinkommen und ein Wrack-Beseitigungs-Übereinkommen der IMO vor der Einführung; Fragen der Lotsenannahmepflicht, der Schiffsmeldepflicht und der Zwangswegeföhrung wie auch die Verschärfung der regulären seemännischen Ausbildung (Wiederholungslehrgänge) sollten Gegenstand der Aus- und Fortbildung sein, weil sie erstens das Problembewusstsein des Einzelnen schärfen. Zweitens muss aus der maritimen Szene selbst der nötige Druck auf Regierungen und Parlamente kommen, damit diese neuen Instrumente nicht nur verabschiedet sondern auch umgesetzt, d. h. finanziell und personell im Inland, in der EU, im Kreise der Ostseeanlieger und weltweit auch **angewendet und durchgesetzt** werden.

Für die Inhalte der Aus- und Fortbildung wird es darauf ankommen, sich an typischen Prozessabläufen zu orientieren. Nicht Jeder muss alles wissen, aber eine besonderes **Erfahrungswissen** muss vorhanden und gepflegt werden. Die Partner, die im konkreten Fall zu-

sammenwirken müssen, sollten sich auch persönlich gut kennen und mit einander kommunizieren. Auch diesen Zielen dient die Aus- und Fortbildung.

Für diese speziellen Aus- und Fortbildungsmaßnahmen sind ein einheitlicher **Qualitätsmaßstab und Erfolgskontrolle** erforderlich, die Curricula, Lernziele und -methoden vorgeben, überwachen und zertifizieren. Auch hierfür braucht man eine verantwortliche Stelle.

2. Zielgruppen

Der Aus- und Fortbildungsbedarf ergibt sich insbesondere für das Havariekommando und seine Zusammenarbeit mit anderen öffentlichen und privaten Stellen. Eine der wesentlichen Aufgaben des Havariekommandos ist die Sicherstellung der Ausbildung, Schulung und des Trainings von Einsatzkräften, Organisationen und eigenen Mitarbeitern, auf die sich die erfolgreiche Schadensbekämpfung in komplexen Schadenslagen stützt.

Die Zielgruppen und Inhalte sind aufgabenspezifisch, betreffen zur Zeit in erster Linie die operativen Fachbereiche und reichen von den Feuerwehren im Brandschutz, der Verletztenversorgung und Überleben auf See bis zu den Besatzungen der Gewässerschutzschiffe der WSV.

Für die Lotsen ist Fortbildungsbedarf für Notfallsituationen einschließlich der Zusammenarbeit mit den Landdienststellen erforderlich und Gegenstand einer neuen IMO Resolution (Res. A.960/23), während BGS, SeeZoll, Wasserschutzpolizeien, Katastrophenstäbe usw. ebenfalls Schulungsbedarf haben. Falls es zur Gründung einer Deutschen Küstenwache kommt, wäre diese Ziel aller Bemühungen um Fortbildung. „Kunden“ bzw. Zielgruppe für die Aus- und Fortbildung im modernen Unfallmanagement sind also:

- Kapitäne und Schiffsoffiziere, Brückenpersonal
- Havariekommando (bzw. die zukünftige „Deutsche Küstenwache“)
- Leitstellen (und Basisorganisationen) der WSP'en, des Koordinierungsverbundes Küstenwache, des BGS, Sicherheitsdienste und Polizeien von Bund und Küstenländern usw.
- Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung BSU
- DGzRS
- Zuständige Referate in Bundes- und Länderministerien,
- WSV, Verkehrszentralen
- BSH
- Katastrophenstäbe der Länder,
- Marine und Bundeswehr
- Örtliche Feuerwehren und Krankenhäuser
- Lotsenbrüderschaften
- SeeBG und GL
- Sicherheitsbeauftragte aus der maritimen Industrie (Reedereien, Offshorefirmen, Windkraft, Fischerei)
- Rechtsanwälte und Versicherungen

- Ausländische Fachleute und Institutionen aus den genannten Bereichen, z. B. aus den Nachbarstaaten in Nordsee und Ostsee, Entwicklungsländer, Internationale Organisationen (EU, IMO, HELCOM...).

3. Vorhandene Ansätze

Eine Reihe von Einrichtungen und Unternehmen bieten verschiedene Aus- und Fortbildungsmaßnahmen an, die im wesentlichen Lernziele im operativen Bereich zum Inhalt haben wie z. B. Brandabwehr an Bord, Bridge/Ship Team Management, Crowd & Crisis Management, Safety and Survival Training, ABC Schutz, Medical Refresher Courses, und die auf STCW und IMO Vorgaben beruhen.

Neben diesen offenen, die Seeverkehrswirtschaft insgesamt ansprechenden Lehrgängen werden Fortbildungslehrgänge speziell auf gezielten Kundenwunsch z. B. für die WSD'en, das HK sowie für Feuerwehren und Lotsen bedarfsgerecht angeboten.

Maritime Aus- und Fortbildungseinrichtungen wie beispielsweise die Schleswig-holsteinische Seemannsschule Priwall, die Seemannsschule in Rostock, die Bremer GAUSS mbH, das Fortbildungszentrum Hafen Hamburg e. V. oder das geplante CMS Rostock (Center of Maritime Safety and Security) können wichtige Beiträge durch hochwertige bedarfsangepasste Angebote leisten.

Eine Sonderstellung nimmt die zum BSH gehörende „Sonderstelle für Schiffssicherung (SfS)“ in Neustadt/Holstein ein. In einer zwischen dem Bundesminister der Verteidigung (BMVg) und dem Bundesminister für Verkehr (BMV) 1975 geschlossenen Vereinbarung wurde die Nutzung der Anlagen des „Ausbildungszentrums Schiffssicherung der Marine“ mit Sitz ebenfalls in Neustadt durch die Sonderstelle für Schiffssicherung geregelt. Durch diese unverzichtbare Vereinbarung ist es möglich diese Übungsanlagen kostengünstig zu nutzen.

In der Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und den Küstenländern Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein zur Schiffsbrandbekämpfung auf der Ostsee wird die Sonderstelle für Schiffssicherung ebenfalls explizit benannt. Der Bund hat sich in der Vereinbarung §3 (5) verpflichtet, ausreichend Ausbildungskapazitäten für die Schiffsbrandbekämpfung und technische Hilfeleistung durch die Sonderstelle sicher zu stellen. In dem daraus vom Havariekommando und den Partnern in den Küstenländern entworfenem Konzept in der Schiffsbrandbekämpfung/Technische Hilfeleistung sind gemeinsame Ausbildungspläne der beteiligten Feuerwehren vorgesehen, die ohne die Kapazitäten der Sonderstelle in der erforderlichen Kombination aus Theorie und Praxis nicht umzusetzen wären. Die in den vergangenen Jahren durchgeführten Lehrgänge fanden hohe Akzeptanz bei den Besatzungen der Gewässerschutzschiffe und den Einsatzkräften der Feuerwehren.

Alle genannten Einrichtungen verfügen über Erfahrungen in den Bereichen Brandbekämpfung, Überleben auf See, Schiffstechnik, Brückenbetrieb, Vorschriftenwesen und haben teilweise Zugang zu einem Simulator.

Jedoch dürfte es nötig sein, die Planung und Koordinierung der Aus- und Fortbildung an **einer zentralen Stelle** vorzunehmen. Dasselbe gilt für die Qualitätskontrolle.

Der Ständige Fachausschuss des DNV hat über die Aus- und Fortbildung im Unfallmanagement auf der Grundlage eines Vorschlags seines Arbeitskreises „Unfallmanagement“ beraten und am 08.10.2004 den folgenden Beschluss gefasst:

„Der BMVBW wird aufgefordert

- 1. Die technische, organisatorische und haushaltsrechtliche Zuordnung der Sonderstelle Neustadt dauerhaft zu sichern,*
- 2. Ein ganzheitliches Konzept zur maritimen Sicherheitsaus- und Fortbildung für See- und Landpersonal zusammen mit den Küstenländern auszuarbeiten und*
- 3. Unter einer zentralen Koordinierungsstelle ein umfassendes Trainings- und Ausbildungsangebot für maritime Sicherheit mit Einbindung vorhandener Einrichtungen und Anbieter zu schaffen, das auch in Zukunft optimal qualifiziertes Personal für Schiffssicherheit und Unfallmanagement in Deutschland und ggf. internationale Lehrgänge ermöglicht,*
- 4. Dafür Sorge zu tragen, dass die Trainings- und Fortbildungslehrgänge für Rettungsboot- und Feuerschutzleute als Wiederholungslehrgänge über eine IMO Resolution oder ein IMO Circular zeitnah wieder eingeführt, hilfsweise dringlich empfohlen werden.“*

4. Wie soll es weitergehen?

Der BMVBW hat zugesagt, diesen DNV Vorschlag zu prüfen. Sachgerecht wäre wohl die Einsetzung einer Expertengruppe unter Vorsitz eines zuständigen Bundesministeriums. Die Zusammensetzung des Gremiums sollte den staatlichen Bedarf, die Anbieter und die potenziellen „Kunden“ umfassen. Da es sich in dieser Sicherheitsproblematik um eine **staatliche Verantwortung auf ministerieller Ebene** handelt, verbietet sich eine Delegation der Problematik auf untere Dienststellen oder Gremien. Auch der „Umweg“ über neuerliche Gutachten erscheint entbehrlich, denn es gibt schon viele Gutachten zu Schiffssicherheit und Unfallmanagement und Küstenwachaufgaben.

Zukünftige Containerschiffe: Innovatives Panamax Design und Ultra-Large Container

Manuel Ortuno

Senior Surveyor, Lloyd's Register EMEA, Hamburg Plan Approval Centre

Lloyd's Register, ist seit den Anfängen der Entwicklung von Containerschiffen am technologischen Fortschritt und damit auch an der Größenentwicklung in diesem Segment maßgeblich beteiligt.

Die folgende Präsentation zeigt die explosionsartige Entwicklung der Containerschiffahrt seit über vierzig Jahren bis hin zu der nächsten Generation von Mega Carriern mit Kapazitäten von über 10.000 TEU. Diesen Schiffe hat Lloyd's Register den Namen Ultra Large Container Ships – ULCS gegeben.

In der Vergangenheit sind zahlreiche Studien über Großcontainerschiffen jenseits der magischen 10.000 TEU Grenze veröffentlicht worden.

- manche dieser Studien müssen als hochspekulativ angesehen werden,
- andere sind zur Unterstützung von bestimmte Routen oder Häfen entwickelt worden

Aus diesem Grunde hat sich Lloyd's Register in Zusammenarbeit mit Ocean Shipping Consultants in London im Jahre 1999 entschieden eine unabhängige Untersuchung zum Thema Entwicklung von großen Containerschiffen durchzuführen.

Im folgenden möchte ich Ihnen die Ergebnisse einer Studie über innovative Panamax Schiffe sowie die Ergebnisse der Studie über ULCS vorstellen.

1. Historische Entwicklung

In den vergangenen vierzig Jahren ist die Containerschiffsflotte sowohl in der Anzahl der Schiffe als auch deren Kapazität enorm gewachsen.

Die sinkenden Transportkosten und die hohe Zuverlässigkeit des Transportsystems Schiff hat die Globalisierung in ihrer heutigen Form überhaupt erst möglich gemacht.

Im folgenden möchte ich in wenigen Schritten einen historischen Rückblick geben, bevor sich die Präsentation mit aktuellen technischen Innovationen beschäftigt.

1.1 Meilensteine der Containerschiffahrt

Nach Beendigung des 2. Weltkrieges nahm der Welthandel sehr schnell zu. Der Stückgutverkehr wuchs so schnell, dass man versuchen musste den Transport zu industrialisieren. Dies ging nur mit Einheitsladung: dem Container. Der revolutionäre Siegeszug begann.



1956 begann in den USA die Jungfernfahrt des Containerverkehrs mit umgebautem Tanker „IDEAL X“. Das Schiff transportierte 60 Container ausschließlich an Deck.



Wenig später wurden auch umgebaute Liberty Schiffe mit einer Kapazität von ca. 220 Containern in Dienst gestellt.

Erst als die Etablierung in den USA gelungen war, begann die weitere Expansion. Im Jahre 1966 hat die amerikanische Reederei Sea-Land mit umgebauten Mehrzweckschiffen einen Liniendienst über den Atlantik eingerichtet.

Im Jahre 1967/1968 als sich die Durchsetzung des Containers abzeichnete, wurde im größeren Umfang entsprechende Spezialschiffe geordert. Kurz nach Ablieferung der sog. 1. Generation mit 750 TEU wurde die 2. mit 1.500 TEU und die 3. mit bereits 3.000 TEU in Dienst gestellt. Alles innerhalb von 3 Jahren!

In den folgenden Jahren waren die Schiffe in ihrer Größe auf den Panamakanal mit einer Breite auf Spanten von 32,2 m begrenzt. 1981 klassifiziert LR das erste Schiff mit einer Kapazität von über 3.800 TEU, MV „Lexa Maersk“ und Schwestern.

1988 kommen zwei revolutionäre Neuerungen auf dem Markt. Zum ersten mal wurde die Breitenbegrenzung des Panamakanals durchbrochen. Das erste Post-Panamax Schiff mit einer Breite von 39,4 m wurde gebaut.

Des weiteren werden erstmalig Panamax Schiffe mit reduzierter Seitenkastenbreite und ohne Längsherfte gebaut. Es werden 11 statt bisher 10 Container in der Breite im Laderaum gefahren. Auftraggeber war die Reederei Maersk mit der M-Klasse.

1.2 Meilensteine und Aussichten

1990 klassifizierte LR das erste Lukendeckellose Containerschiff der Welt, die „Bell Pioneer“.

1996 dann das bis dahin Größte Containerschiff, die K-Klasse von Maersk „Regina Maersk“ und Schwestern mit LxBxT von 302,3x42,8x14 m. Die angegebene Kapazität beträgt 6.000 TEU Die Schiffe haben ebenfalls LR Klasse.

1997/1998 klassifiziert LR die seinerzeit Größten Schiffe mit einer angegebenen Kapazität von 6.600 TEU. Die Sovereign Maersk S-Klasse mit LxBxT von 331,5x42,8x14,5 m und die etwas kleinere P&O Nedlloyd Southampton.



Derzeit hat das größte in Fahrt befindliche Containerschiff 8.500 TEU. Betreiber ist die Reederei Seaspam für Chinashipping ebenfalls mit LR Klasse. Die Samsung Werft in Korea hat aber bereits Aufträge von China Shipping über den Bau von 9.600 TEU Schiffen.

Dieses Jahr hat COSCO vier 10.000 TEU Schiffe bei Hyundai HI in Auftrag gegeben. Geplante Ablieferung ist zwischen 2007 und 2008. Die Abmessungen betragen 349 m Länge, Breite 45,6 m und Seitenhöhe von 27,2 m. Die Schiffe werden von einem 12 Zylinder mit 69 MW Leistung angetrieben.

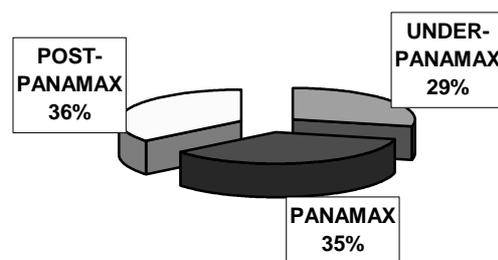
Für die Zukunft gehen wir davon aus das sich 2005/2006 eine neuen Generation von Panamax Schiffen durchsetzen könnte.



Des weiteren ist davon auszugehen das Schiffe mit weit über 10.000 TEU spätestens 2008 kommen. Dieses wird im Detail im Hauptteil dieser Präsentation näher dargestellt.

1.3 Größenverteilung der Containerschiffsflotte

Die folgende Illustration zeigen die Entwicklung der Containerschiffsflotte im Laufe der letzten 15 Jahre. Seit der Überschreitung der Panamakanal Breite im Jahre 1988 hat sich der Anteil der Post-Panamax Schiffe dramatisch vergrößert. Ihr Anteil beträgt heute 36 %. Es ist also klar zu erkennen, das der Trend zu größeren Schiffen geht.



2. Innovative 5.600 TEU Baltic Panmax Compact Schiffe – Aker Ostsee Weftverbund & Lloyd's Register Hamburg

Wenn man in Deutschland über Containerschiffe spricht fällt den meisten Leuten nur eine Klasse ein. Sehen wir uns deshalb das Ranking einmal genauer an. Der GL hat natürlich einen sehr starken Marktanteil bei Containerschiffen, was sowohl die Flotte als auch das Auftragsbuch anbelangt. Dies ist auf die zumeist deutsche Finanzierung und die deutschen Beteiligungsgesellschaften zurückzuführen.

LR hat aber einen starken zweiten Platz innerhalb der letzten 12 Monate weiter ausbauen können. Bemerkenswert ist auch, das obwohl die Flotte insgesamt gewachsen ist ABS und DNV in diesem Segment gegenüber dem Vorjahr niedrigere Anteile verzeichnen können.

Sehen wir uns nun aber die Verteilung bei Schiffen größer als 6.000 TEU im Verlauf der letzten 12 Monate an.

Bezüglich des Auftragsbuches liegt LR mit 32 % an Platz eins. Vergleicht man weiterhin die Erfahrung mit diesem Schiffstyp, ausgedrückt in Jahren sieht man das Lloyd's Register viel Erfahrung im Hinblick auf große Schiffe Vorweisen kann.

Soweit nun zu den Meilensteinen der Entwicklung von Containerschiffen. Kommen wir nun zu technischen Neuerungen.

Zum Thema innovative Konzepte im Bereich Panamax Schiffe möchte ich jetzt über Ergebnisse einer erfolgreichen Kooperation zwischen der Aker Ostsee Gruppe und Lloyd's Register Hamburg berichten.

Im Jahre 2003 hat sich die Aker Ostsee Werft intensiv mit der Optimierung von Schiffe die den Panama Kanal passieren können beschäftigt. Wie bereits erwähnt, kam es bei diesem Projekt zu einer Machbarkeitsstudie zwischen Industrie und Klassifikationsgesellschaft, bei der die Aufgaben wie folgt verteilt waren.

Die Werft war naturgemäß zuständig für den Schiffsentwurf und die Stahlkonstruktion.

Die Aufgabe von Lloyd's Register bestand in der Analyse des Festigkeits- und Verformungsverhalten des Schiffskörpers.

Um die Containerkapazität gegenüber konventionellen Schiffsentwürfen deutlich zu erhöhen, ist wie folgt vorgegangen worden.

Das Schiff wurde in allen Hauptabmessungen (LxBxT) auf die maximal möglichen Abmessungen des Panama Kanals abgestimmt.

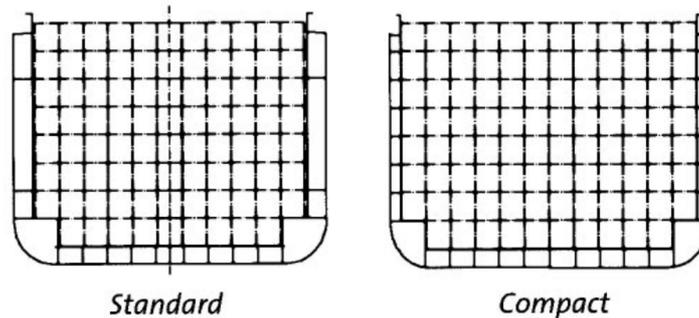
Der Entwurf sieht folgende Abmessungen vor:

- Aker Ostsee Design:
- B: 32,20 m (moulded)
- Loa: 294,0 m
- T: 12,0 m (design)
- D: 21,4 m
- Dwt: 55.950 t bei 12,0 m
- V: 26 kn
- P: 48.200 kW

Besonders bemerkenswert ist die relativ hohe Dienstgeschwindigkeit von 26 kn die über der vieler Post-Panamax Schiffen liegt.

Des weiteren wurden 12 Container in der Breite angeordnet um die Anzahl der Container im Laderaum zu vergrößern.

Dies ist bei vorgegebener max. Schiffsbreite nur durch deutliche Reduzierung der Breite der Seitenkästen zu erreichen. Die Illustration zeigt im Vergleich die Standard Konfiguration mit Elferstau gegenüber dem Querschnitt des neuen Designs.



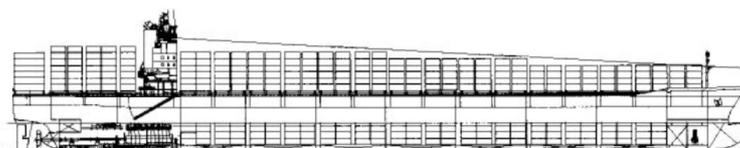
Ein weiterer Vorteil besteht bei dieser Anordnung in einer deutlichen Reduzierung des Ballastwasseranteiles. Gegenüber konventionellen Schiffen kann durch den günstigeren Gewichtsschwerpunkt der Ladung die Ballastwassermenge um 50-65 % verringert werden.

Um dies zu verdeutlichen hier noch einmal den schematischen Hauptspant des Schiffes. Hierbei sticht besonders die geringe Breite der Seitenkästen von ca. 1000 mm gegenüber ca. 2200 mm ins Auge.

Die Anzahl der Container an Deck konnte durch die Trennung des Deckhauses vom Maschinenraum erhöht werden. Entsprechend IMO Resolution A708 gibt es Anforderungen an den Sichtstrahl von der Brücke.



Aker Ostsee BALTIC CS 5600 Panmax Compact



Standard design

Wie hier gegenübergestellt kann durch die gewählte Position des Deckhauses die Kapazität deutlich erhöht werden.

Der Raum unter dem Deckshaus wird als Tieftank verwendet. Dieses bietet des weiteren zahlreiche andere Vorteile:

1. Umsetzung des Green Ship Konzeptes, d. h. sämtliches Fuel Oil wird in Tanks gebunkert die durch eine Doppelhülle geschützt sind.
2. Reduzierte Geräusch und Vibrationsbelastungen für die Besatzung.
3. Reduzierung der Wölbverformung des offenen Teil des Schiffskörpers bei Torsionsbeanspruchung
4. Günstigere Leerschiffsgewichtsverteilung reduziert das hogging Glattwasserbiegemoment und die erforderliche Ballastwassermenge zum Ausgleichen eines achterlichen Trimmes.
5. Stark vereinfachter Zugang zum Maschinenraum für Wartungszwecke.

Was bringt das ganze nun?

Die bisher größten konventionellen Panamax Schiffe haben eine maximale Kapazität von 5.050 TEU. Mit dem neuen kompakten Design kann die Kapazität um beachtliche 10 % gesteigert werden. Das bedeutet in der Praxis 10 % mehr beladene Container als bisher.

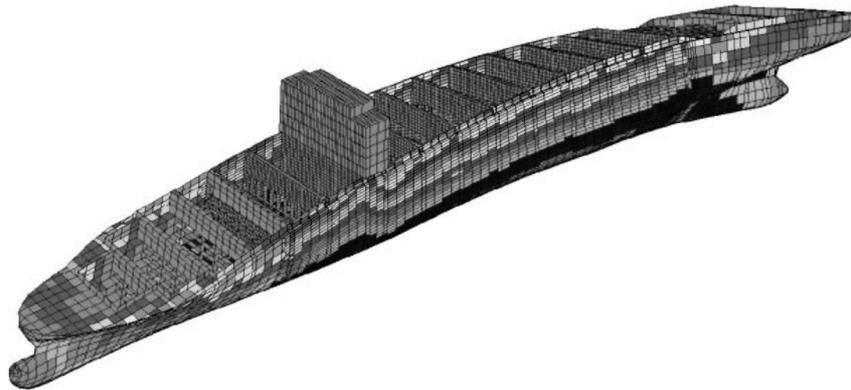
Sie werden sich vielleicht Fragen was den an der Anordnung von 12 Containern in der Breite neu ist. Das gab es doch sogar schon mal. Im Jahre 1996 wurden beim Bremer Vulkan ebenfalls Schiffe mit zwölferstau gebaut. Diese waren aber entscheidend kürzer. Bei einer Länge über alles von 192,5 gegenüber 294 m wird lediglich eine Kapazität von ca. 2.800 TEU statt der beschriebenen 5.600 TEU erreicht. Insofern muss man von einem komplett neuen Konzept sprechen.

Was war nun die Aufgabe von Lloyd's Register bei dieser Machbarkeitsstudie? Wie bereits erwähnt hat unser Büro in Hamburg das lokale und globale Festigkeitsverhalten des Schiffskörpers analysiert. Am Anfang stellten sich folgende Fragen:

1. Welche maximalen Plattenstärken und welches Material müssen verwendet werden und kann man das mit heutiger Technik überhaupt fertigen?
2. Ist der zur Verfügung stehende Platz für die Lukeneckenradien bei dieser Konfiguration ausreichend?
3. Sind die Lukendiagonalverformungen im Hinblick auf das Betriebsfestigkeitsverhalten und Verschleiß der Lukendeckellager im technisch realisierbaren Bereich?

Um dies zu Beurteilen wurde von Lloyd's Register der Schiffskörper in einem 3D finite Elemente Model idealisiert. Die Lastaufbringung ist in Übereinstimmung mit dem Lloyd's Register Regelwerk und den Direct Calculation Procedures durchgeführt worden.

Zur Beurteilung von maßgeblichen Detailkonstruktionen wie z. B. Lukeneckenradien, Übergänge des offenen Laderaumbereiches zum steifen Deckshaus mit Tieftankscheibe, usw. wurden zahlreiche Detailmodelle erstellt. Die aus dem Globalmodel gewonnen Zwangsverformungen wurden auf diese Lokalmmodelle aufgebracht.



Als abschließendes Ergebnis dieser Studie kann man sagen das sowohl das globale als auch das lokale Festigkeitsverhalten in Übereinstimmung mit dem Lloyd's Register Regelwerk ist. Die benötigten Materialstärken stellen keine Probleme für einen modernen Fertigungsbetrieb dar. Lediglich Material mit einer Streckgrenze von 400 N/mm^2 wird benötigt. Die Lukendiagonalverformungen liegen in ähnlicher Größenordnung wie bei anderen Panamax Schiffen und sind zufrieden stellend.

3. Marktbericht Containerschiffahrt

Um den Bedarf und die Entwicklung der Containerschiffe der nächsten Generation vorauszusagen, ist eine genaue Beobachtung des Marktes erforderlich.

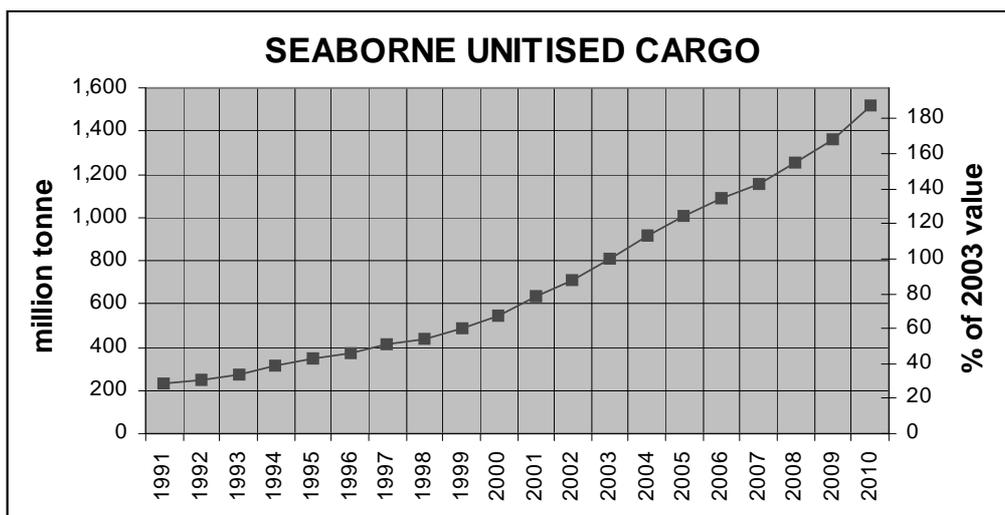
Ende 2003 bestand die Containerschiffsflotte aus ca. 3.800 Schiffen mit einer Transportkapazität von 7,14 Mio. TEU. Wie bereits erwähnt, wächst vor allem der Anteil der Post-Panamax Schiffe sehr stark.

Um es also vorwegzunehmen: Die Reedereien melden Rekordgewinne, die Häfen Rekordumschläge und die Auftragsbücher der gigantischen Werften in Asien sind bis 2007 voll. Kurz: Die Stimmung ist äußerst positiv!

Der Welthandel wächst kräftig. Die OECD geht von einer Steigerung in diesem Jahr von 8,0 % aus. Grund für diesen Boom ist China.

Die Frachtraten befinden sich derzeit auf hohem Niveau. Um ein Beispiel zu nennen: noch Ende 2001 wurde ein 3.500 TEU Schiff für 10.000,- USD pro Tag verchartert. Anfang 2004 betrug die Charrerate 29.000,- USD!

Die Nachfrage nach Transportraum wuchs im Jahre 2003 11 % gegenüber dem Vorjahr. Dies ist nicht etwa eine kurzzeitige Entwicklung. Seit 1990 liegt das jährliche Wachstum bei 10%. Um diesen Mehrbedarf zu decken wird Tonnage in Höhe von 600.000 TEU pro Jahr benötigt. Langfristig gehen Analysten davon aus das sich dieser Trend. mindestens bis zum Ende dieses Jahrzehntes fortführt, wie man der Graphik entnehmen kann.



3.1 Entwicklung der Flotte

Seit dem Jahre 1996 hat sich die Welthandelsflotte fast verdoppelt. Die Spitze dieser enormen Steigerung ist im Jahre 2003 erreicht worden. Die Flotte wuchs in diesem Jahr um stattliche 12,5%! Dies war das Ergebnis intensiver Investitionen der Reeder infolge extrem lukrativer Jahre.

Insgesamt kann man von einem wahren Rekordauftragsbuch sprechen. Momentan befinden sich etwa 47 % der Kapazität der aktuellen Flotte im Auftrag!

Trotz der boomenden Bestellungen die mit enormen Kapazitäten die Flotte verstärken, gehen Analysten davon aus, dass das Ladungsaufkommen weiterhin rascher wächst als das Tonnageangebot.

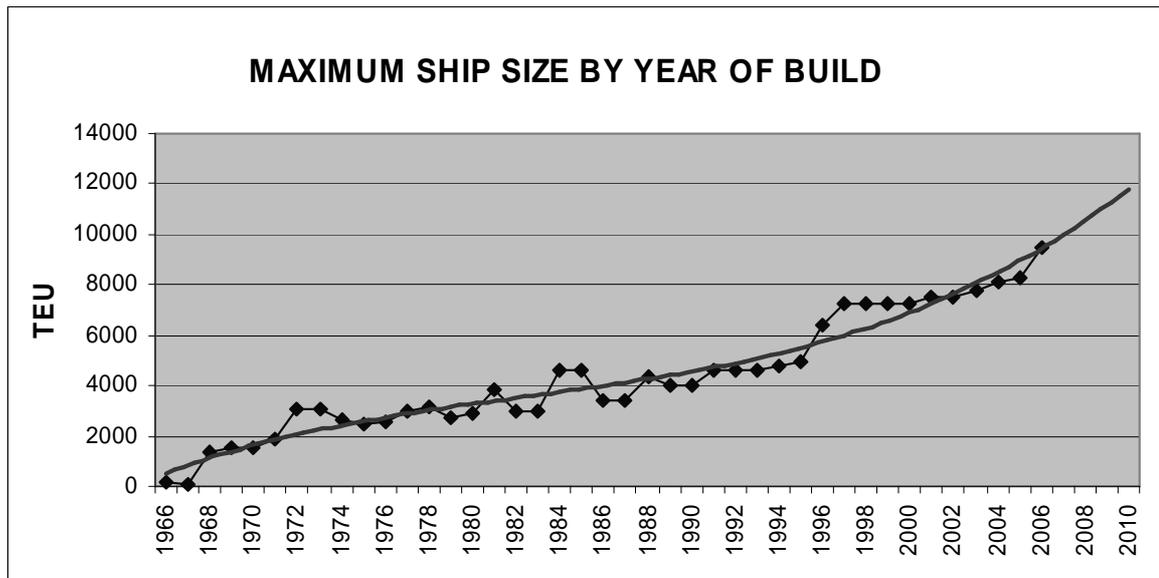
In der näheren Zukunft ist also davon auszugehen, dass die Frachtraten auf heutigem hohen Niveau bleiben werden. Eine erhebliche Anzahl von Neubauten wird erforderlich sein, um den Bedarf der Containerindustrie zu decken.

Aber wie groß wird die neue Generation von Mega-Carrier sein?

4. Die nächste Generation - Ultra-Large Container Ships

Zusammenfassung:

- mehr als 1/3 der Flotte ist Post-Panamax.
- Fast 60 % des heutigen Auftragbestandes ist Post-Panamax
- Wir stehen kurz vor der Überschreitung der magischen 10.000 TEU Grenze.



Die Illustration zeigt die Größenentwicklung seit den Anfängen der Containerschifffahrt.

Die Frage die man sich bei Lloyd's Register bereits im Jahre 1999 stellt war: Wo ist die Grenze? Wie sehen diese neuen Schiffe aus?

Deshalb hat man sich entschieden, eine Studie in Zusammenarbeit mit einem unabhängigen Berater zu erstellen. Die umfangreichen Ergebnisse sind als Lloyd's Register Technical Association Paper im Jahre 2001 veröffentlicht worden.

Um die Antwort vorweg zu nehmen: Die Ultra-Large Container Ships werden eine Kapazität von etwa 12.500 TEU haben!

Diese Schiffe werden natürlich nur auf den Haupthandelsrouten mit entsprechendem Bedarf an Transportvolumen eingesetzt.

Hierbei wird der Asien-Europa Dienst unter Einbeziehung von Umschlaghäfen im Indischen Ozean und Mittelmeer eine zentrale Rolle spielen.

Weiterhin natürlich der Transpazifik Service.

4.1 ULCS Markt Studie

Das Prinzip des Economy of scale, also Kostenvorteile durch Vergrößerung der Transportkapazität, war immer die treibende Kraft für die Entwicklung immer größerer Schiffe. Das wird auch zukünftig so bleiben. Dies funktioniert erfolgreich solange das Schiff auf See ist.

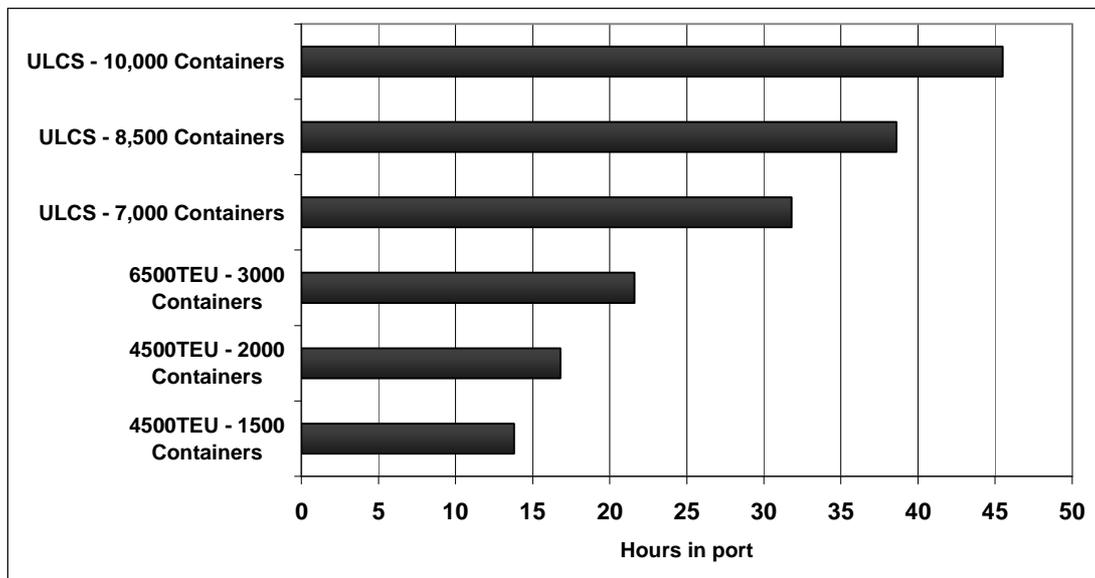
Die maximalen Hauptabmessungen der neuen Generation ist aber ein Zusammenspiel zwischen den Faktoren:

- technische Machbarkeit (was kann gebaut werden)
- wie wird es wirtschaftlich angetrieben

und was kann tatsächlich von der Infrastruktur gehandhabt werden.

Die Kosten wenn ein Schiff nicht in Fahrt ist belaufen sich hingegen bei großen Schiffen auf beachtliche Summen. Daraus folgt, dass dem schnellen Ladungsumschlag und damit kurzen Hafentiegezeiten eine enorme Bedeutung bei der Gesamtwirtschaftlichkeit zukommt.

Sehen wir uns nun die Umschlagzeiten mit heutigen Anlagen an.



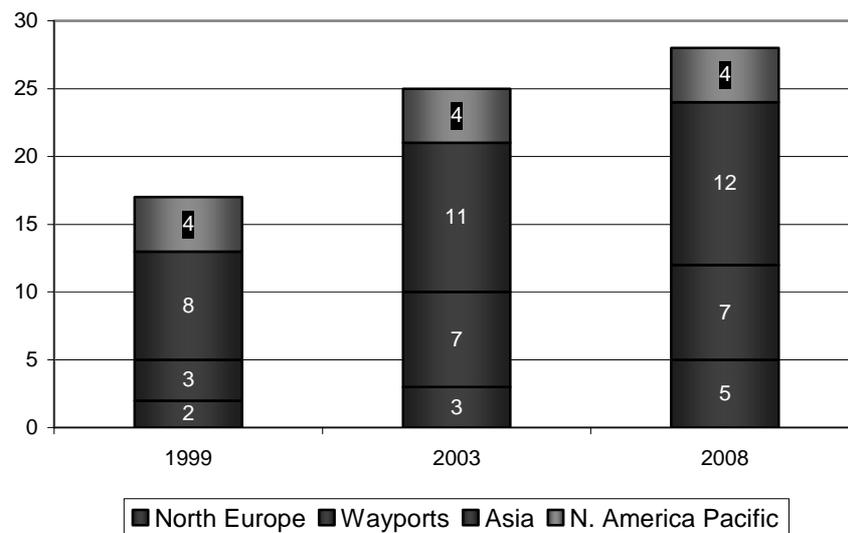
Wie die Studie zeigte gibt es aber genügend Potential um den Umschlag weiter zu beschleunigen. Zu den Maßnahmen gehören:

- weitere Automation der Krananlagen
- Gebrauch von „Twin lift spreadern“ bei 20' Containern
- Größere Hebe- und Laufkatzensgeschwindigkeiten
- Zusätzliche Kräne

Die Arbeit von Lloyd's Register umfasst eine komplexe Analyse, die eine Betrachtung der gesamten Transportkette einschließt.

4.2 Entwurfparameter

Sehen wir uns nun die Entwurfparameter an.

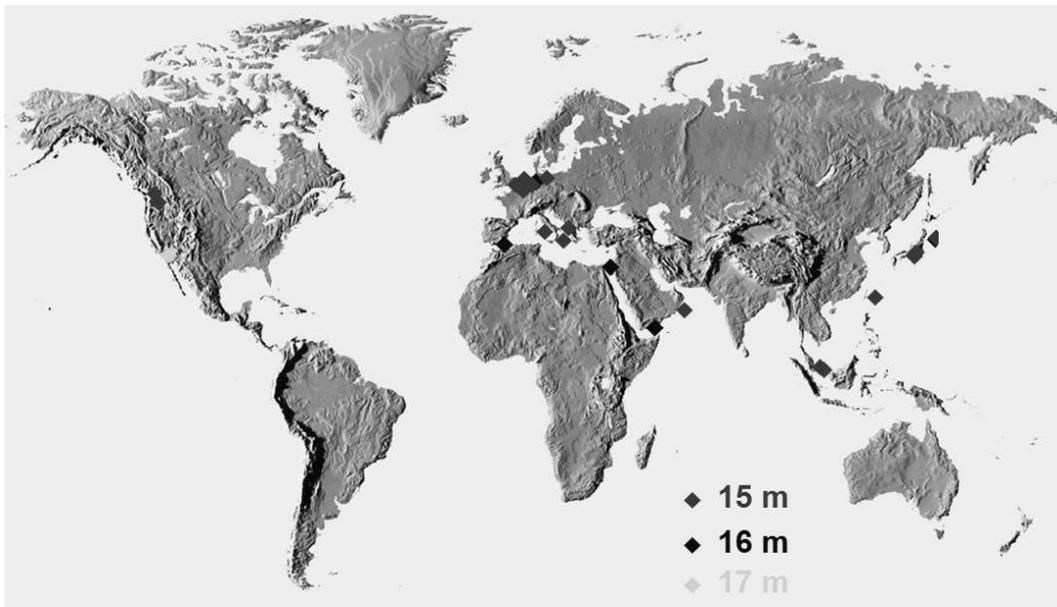


Die mögliche Schiffslänge hängt natürlich auch von der Infrastruktur der Häfen ab. Alle größeren Terminals sind aber für Schiffslängen von 350 m entwickelt worden. Es können auch Schiffe von 400 m Länge abgefertigt werden, wobei aber teilweise die Krananlagen erweitert werden müssen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Schiffslänge nicht durch die Terminals limitiert wird.

- die Schiffsbreite: wird vor allem bestimmt durch die zur Verfügung stehenden Länge der Kranausleger. Wie später näher erläutert wird sind 22 Container in der Breite an Deck erforderlich um die Kapazität für 12.500 TEU bereitzustellen. Dies bedeutet einen geforderten netto Outreach von etwa 60 m.
- Der Tiefgang: Der Tiefgang eines voll beladenen 12.500 TEU Schiffes wird bei etwa 14,5 m liegen. Das entspricht der Größenordnung von aktuellen Post-Panamax Schiffen. Legt man typische Containergewichte und Lastfaktoren auf den Haupttrouten Asien-Europa und Transpazifik Routen zugrunde ist es aber unwahrscheinlich, dass die Schiffe bis auf den maximalen Tiefgang beladen werden. Damit werden auch Häfen mit geringeren Tiefen erreichbar.
- Hier zur Übersicht die Anzahl der Häfen mit einer Wassertiefe von 15 m und mehr in den Haupthandelsregionen. Im Jahr 2003 gab es bereits 25 Häfen. Diese Anzahl wird auf 28 im Jahre 2008 ausgebaut werden.
- Dienstgeschwindigkeit: ist eine Frage der Wettbewerbsfähig und Wirtschaftlichkeit, im Rahmen der verfügbaren Antriebsanlagen und der Möglichkeit diese Leistung auch zu übertragen.
- Ladungskapazität: das ständige optimieren der Stellplatzkapazität entgegen den physikalischen Abmessungen
- Spezielle Anforderungen, wie z. B. Kühlcontainertransport
- Die Möglichkeit diese Schiffe zu docken und zu warten.

Blicken wir noch einmal auf die weltweite Verteilung der Häfen mit Wassertiefen über 15 m im Jahre 2003.



Zuerst die Häfen mit Wassertiefe 17 m. Hier ist nur Long Beach mit 16,8 m zu nennen.

Als nächstes 16 m. Hier ist immerhin Rotterdam, Algeciras, Aden, Vancouver und Yokohama zu nennen.

Abschließend, nun Häfen mit 15 m Wassertiefe. Hier gibt es eine Entlang der Haupthandelsrouten genügend Häfen.

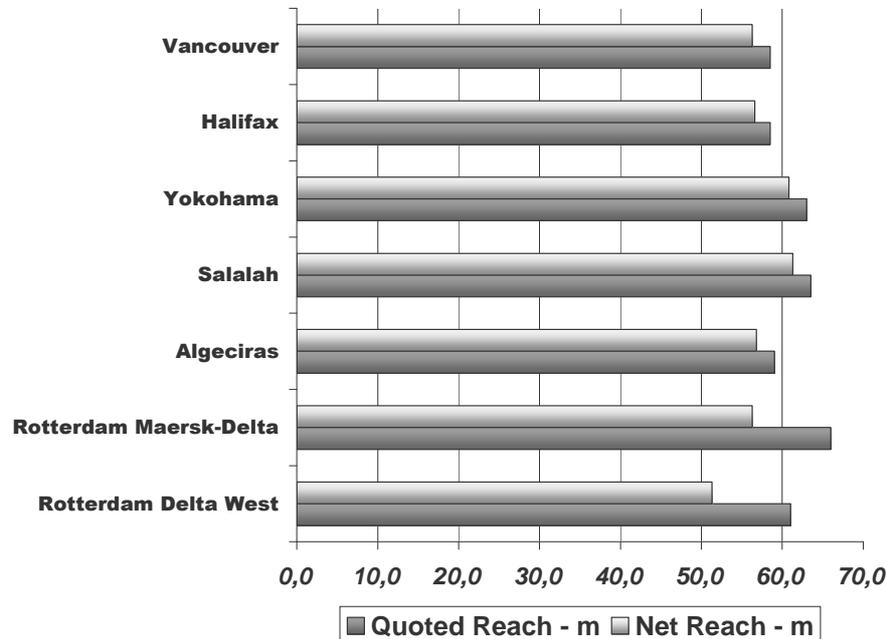
Im Jahre 2008 wird auch Felixstowe, Pusan und Le Havre über 15 m verfügen.

4.3 Kranausleger potentieller ULCS-Terminals

Bei der Festlegung der Schiffsbreite ist die maximal zur Verfügung stehende Kranauslegerlänge entscheidend.



Viele Häfen haben bereits Kräne installiert oder bestellt die Schiffe mit 22 oder sogar 23 Container in der Schiffsbreite abfertigen können. D. h. die Häfen ihrerseits gehen ebenfalls von einer beachtlichen Vergrößerung der zukünftigen Containerschiffe aus. Technisch stellen Kräne mit 60 m outreach kein Problem dar.



4.4 Voraussagen über zukünftige ULCS Dimensionen

OSC ist in ihrer Studie auf folgende Parameter gekommen.

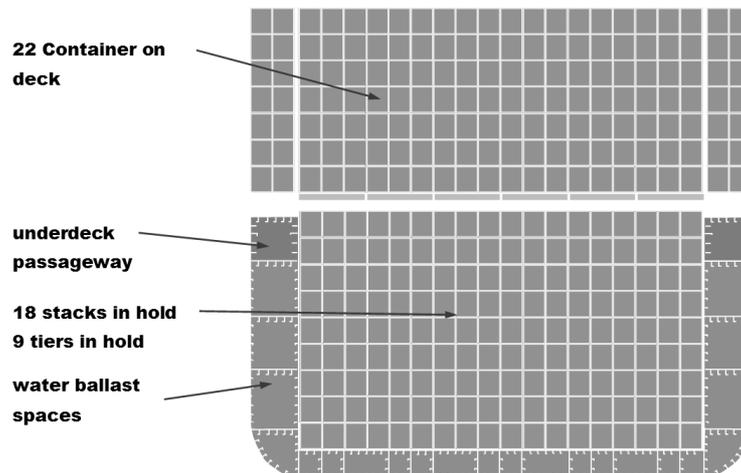
- Kapazität: 12.500 TEU
- Länge: 380/400m LOA
- Breite: max 60m - 22 Container
- Tiefgang: 14,5 m max.
- Design Speed: 23 knots - single engine, 25 knots - twin engines
- Maschinenanlage: Single or twin engines

Hier nun die von Lloyd's Register zu Grunde gelegten Werte. Diese bildeten die Ausgangsbasis für die weitere Untersuchung.

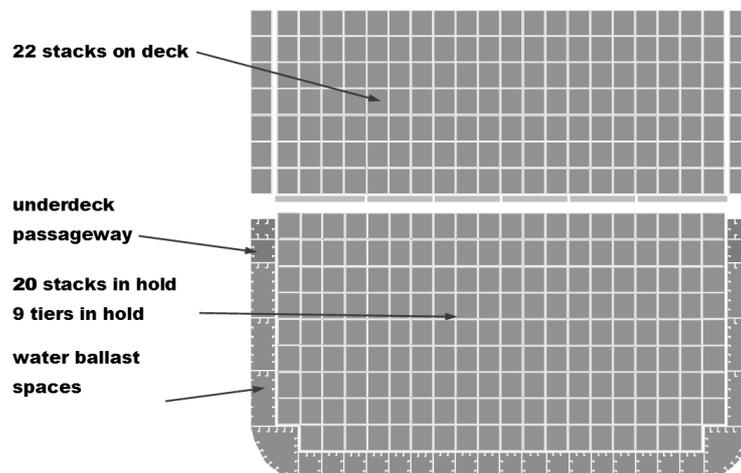
- Kapazität: 12.500 TEU
- Länge: 381 Lpp
- Breite: 57,0 m - 22 Cont.
- Tiefgang: 14,5 m max.

Insbesondere war es das Ziel das Festigkeits- und Verformungsverhalten des Schiffskörpers zu untersuchen, um der Industrie beratend zur Seite zu stehen und Regelwerke zu schaffen die auf die neuen Herausforderungen dieser Schiffe abgestimmt sind.

Die Strukturuntersuchung wurde mit zwei unterschiedlichen Konfigurationen durchgeführt. Eine Version mit breiten Seitenkästen und 18 Container in der Breite im Laderaum. An Deck werden 22 Container in der Breite gefahren.



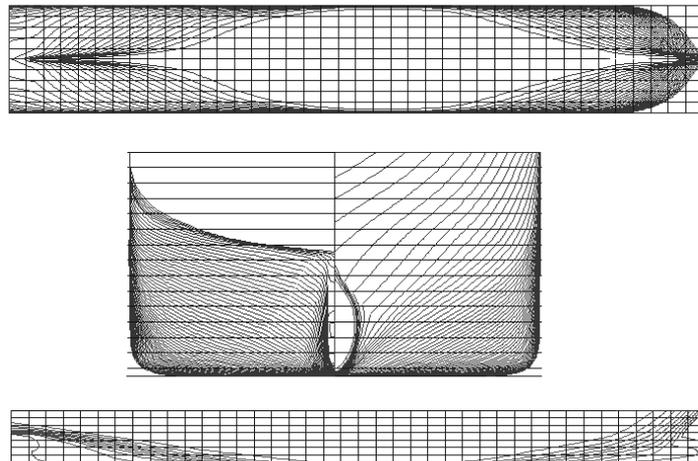
Des weiteren wurde eine Konfiguration mit schmalen Seitenkästen und 20 Container in der Breite im Laderaum untersucht.



4.5 Entwicklung der Schiffsförm zur Bestimmung der Container-Kapazität

Die nächste Frage war natürlich welche Kapazität man mit diesen Abmessungen erreichen kann.

Um dieses sicher zu beantworten wurde die Schiffsförm generiert.

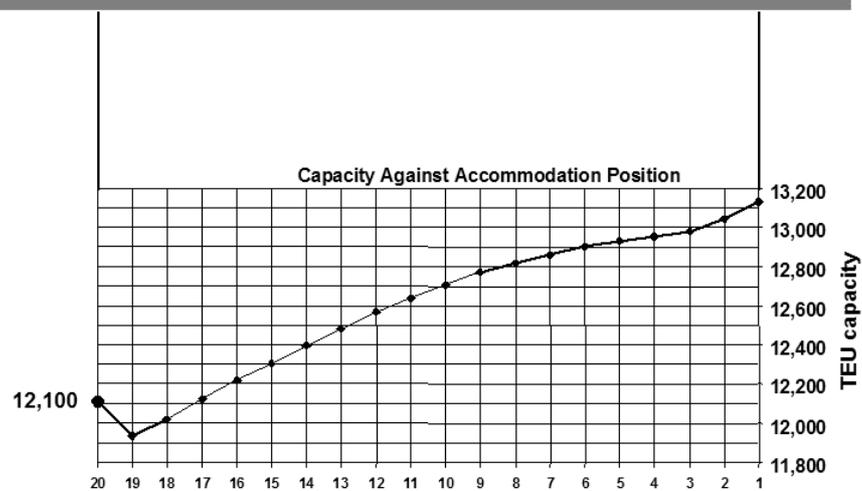
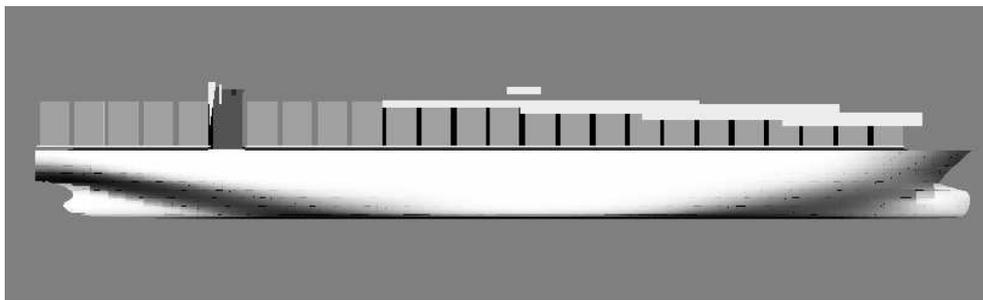


Mit Hilfe der exakten Form konnte nun die genaue Anzahl ermittelt werden.

4.6 Effekt der Neu-Positionierung des Deckhauses

Zu diesem Zeitpunkt wurde eine Möglichkeit untersucht die Kapazität zu erhöhen und noch eine Reihe anderer Vorteile zu erzielen.

Dies wird erreicht durch Verschiebung des Deckhauses nach vorne.



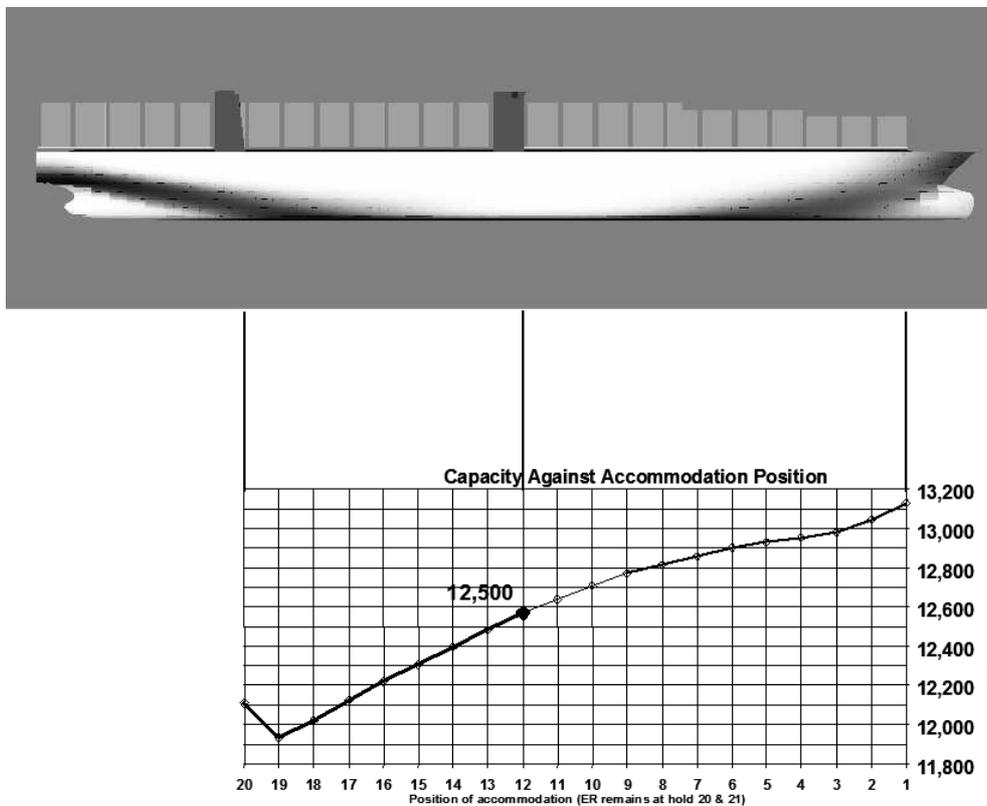
In der Version mit breiten Seitenkästen (22/18) und der konventionellen Position des Deckhauses über dem Maschinenraum wird eine Kapazität von 12.100 TEU erreicht.

Verschiebt man das Deckhaus um einen Laderaum nach vorne sinkt die Kapazität auf Grund des toten Raumes unter dem Deckhaus.

Wenn man das Deckhaus aber weiter nach vorne schiebt vergrößert sich die Kapazität aufgrund des Sichtstrahlekriteriums.

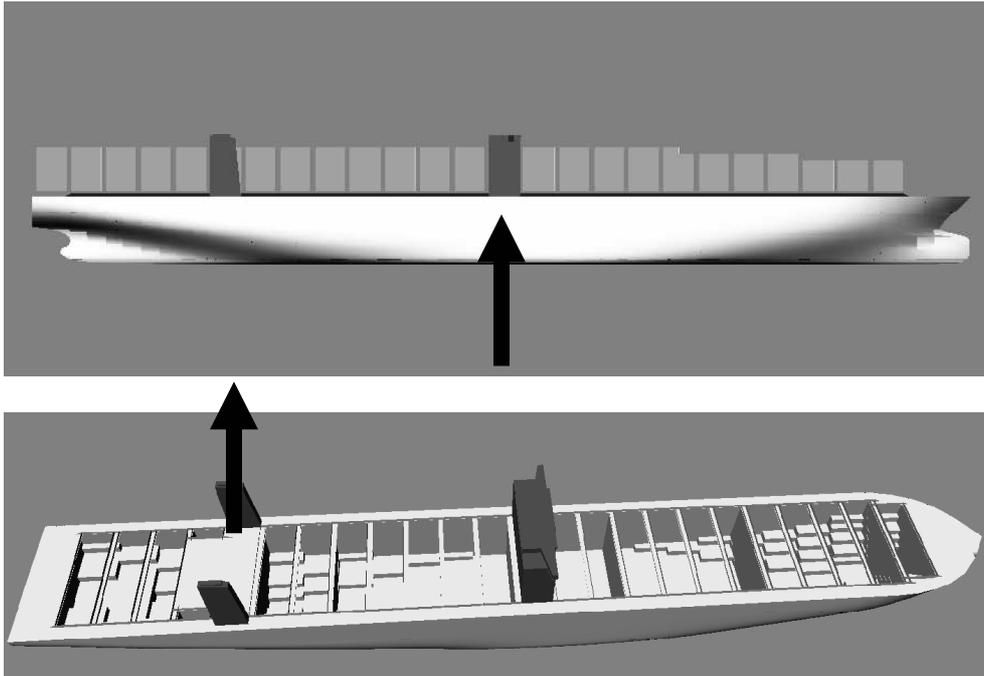
Wir haben uns für eine Position des Deckhauses auf ungefähr halber Schiffslänge entschieden.

Diese Position ergibt bei der Version 22/18 mit breiten Seitenkästen eine Kapazität von 12.500 TEU.



Bei der Version 22/20 mit schmalen Seitenkästen sogar eine Kapazität von 13000 TEU möglich.

Wie schon bei dem 5.600 TEU Panamax Konzept erläutert bringt diese Konfiguration aber auch noch entscheidende andere Vorteile.



Der Raum unter dem Deckshaus wird ebenfalls als Tieftank verwendet.

1. Umsetzung des Green Ship Konzeptes.
2. Reduzierte Geräusch und Vibrationsbelastungen
3. Verbessertes Torsionsverhalten
4. Günstigere Leerschiffsgewichtsverteilung reduziert das hogging Glattwasserbiegemoment
5. Vereinfachter Zugang zum Maschinenraum zu Wartungszwecken.

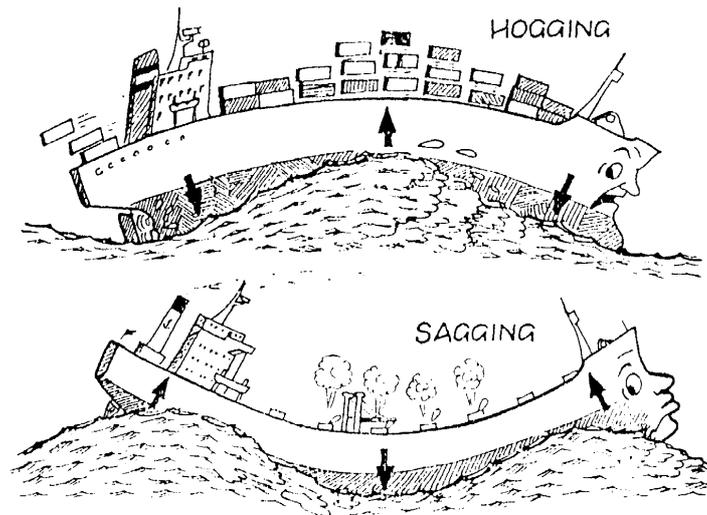
4.7. Herausforderungen großer Schiffe

Nachdem die Hauptabmessungen und die optimale Konfiguration bestimmt sind beschäftigen sich Lloyd's Register mit den technischen Herausforderungen wie:

- Strukturfestigkeit
- Bow flare slamming
- Aft end slamming
- Ladungssicherung
- Antriebsanlage
- Manöviereigenschaften

4.7.1 Strukturfestigkeit des Schiffskörpers

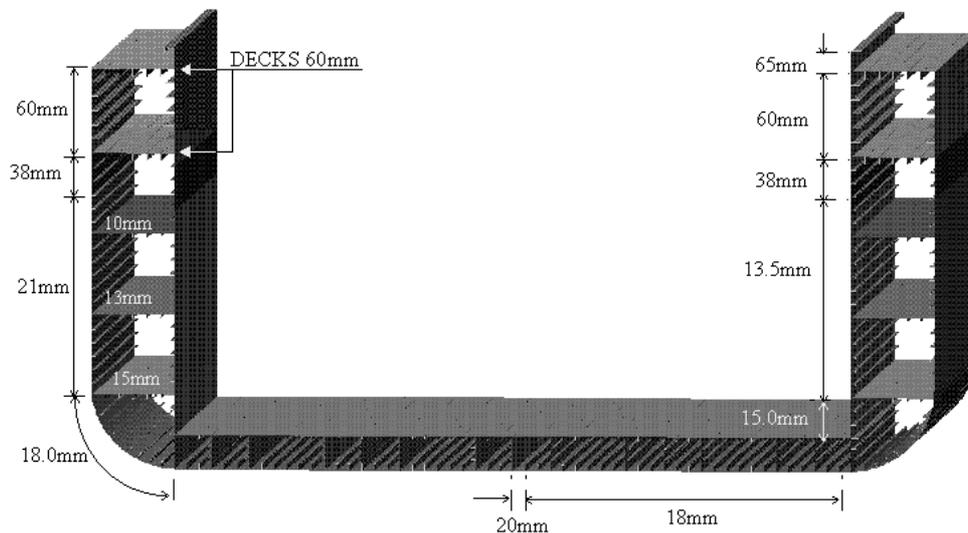
Wenden wir uns nun dem Thema Festigkeit des Schiffskörpers zu. Die Frage die es zu beantworten galt war: wird ein Schiff dieser Größe, Typs und Konfiguration ein besonderes Problem vom Festigkeitsgesichtspunkt darstellen.



Um dies sicher zu beantworten wurden die Bauteilabmessungen für die Version mit den breiten Seitenkästen ermittelt. Hier ein Model aus Lloyd's Register ShipRight IS. Unter Annahme konventioneller Rahmenspantabstände und höherfestem Stahl mit einer Streckgrenze von 360 N/mm^2 ergeben sich hierfür folgende Abmessungen:

Lukenlängssüß: 65,0mm
 Hauptdeck und Scheergang: 60,0mm

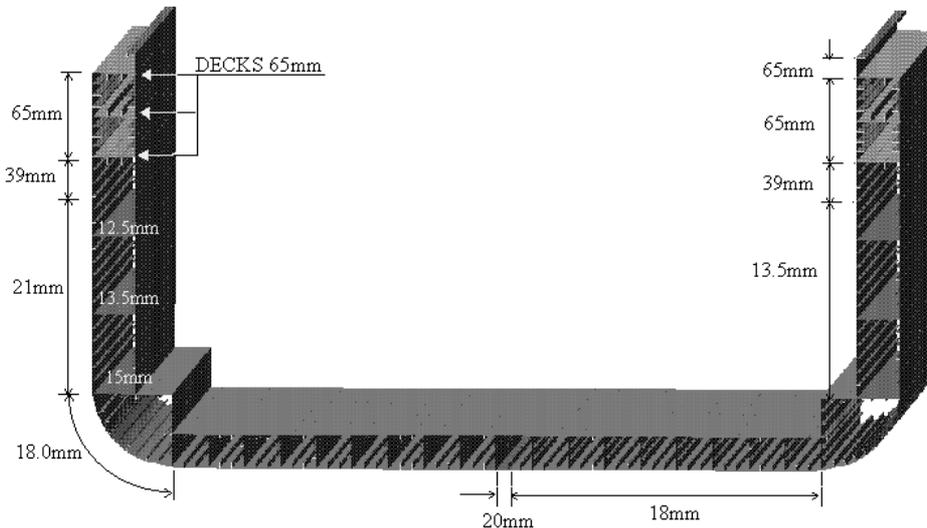
Die übrigen Bauteile bewegen sich im Bereich konventioneller Abmessungen.



Wie sieht es aber mit der Version der schmalen Seitenkästen aus und 20 Container in der Breite im Laderaum?

Die erforderlichen Bauteilabmessungen sehen wie folgt aus:

- Wie vorher wurde das Lukenlängsstül mit 65,0 mm ausgelegt.
- Bei diesem Konzept muss die übrige Struktur der oberen Gurtung ebenfalls mit einer Dicke von 65,0 mm ausgeführt werden.
- Des Weiteren muss ein zusätzliches Deck zur Erhöhung des Widerstandsmomentes eingefügt werden.

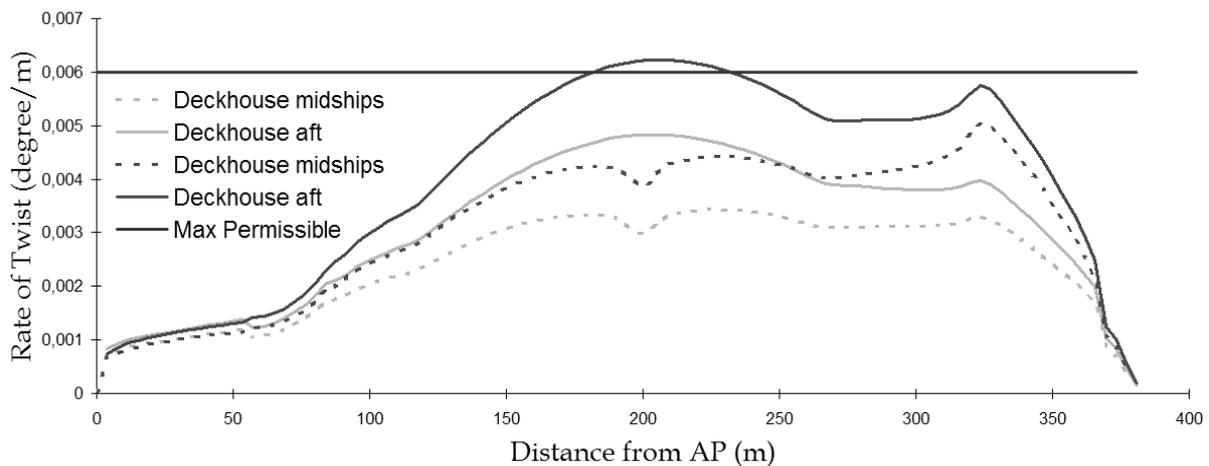


Die übrigen Bauteile bewegen sich ebenfalls im Bereich konventioneller Abmessungen. Unakzeptable Plattendicken, die mit bisherigen Schweißverfahren nicht mehr bearbeitet werden können, oder extrem hochfester Stahl sind also nicht erforderlich.

4.7.2 Torsionsverhalten

Bei offenen Schiffstypen ist aber neben der Aufbringung des überlagerten Glattwasser- und vertikalen Wellenbiegemomentes auch die Untersuchung des Torsionsverhaltens von entscheidender Bedeutung.

Hierfür wurden detaillierte Untersuchungen mit Hilfe von globalen 3D finite Elemente Modellen durchgeführt. Beide Konzepte, mit breiten und schmalen Seitenkästen wurden untersucht. Des Weiteren wurden beide Position des Deckshauses 1/3 von hinten und auf Mitte Schiff idealisiert.



Dieses Diagram zeigt die Verwindung des Schiffskörpers. Generell sollte die Verdrehung auf 0,006 Grad/m beschränkt werden. Dies ist durch die rote Linie dargestellt.

Bei größeren Lukendiagonalverformungen ist mit Betriebsfestigkeitsproblemen oder zum Beispiel erhöhter Verschleiß der Lukendeckellager zu rechnen.

Die violette Linie zeigt die Verwindung bei schmalen Seitenkästen und Deckshaus hinten. Man kann sehen das diese Konfiguration zu flexibel ist.

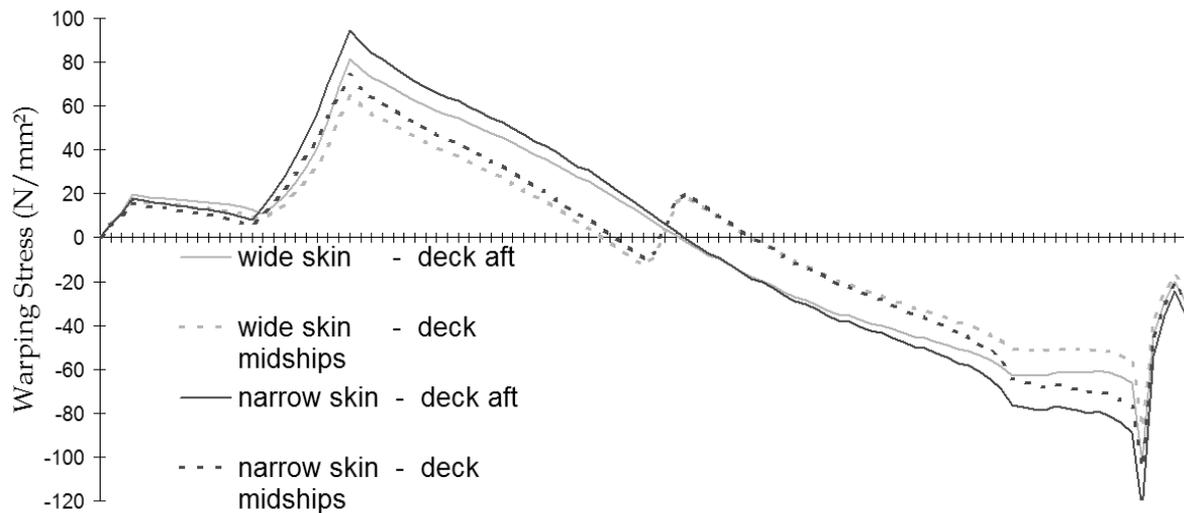
Die steifere Variante mit breiten Seitenkästen und ebenfalls Deckshaus hinten ist bereits deutlich unterhalb der kritischen Grenze. Dies zeigt die grüne Linie.

Die gestrichelten Linien zeigen den Effekt auf das Torsionsverhalten wenn das Deckshaus von der konventionellen 1/3 hinten Position nach vorne verschoben wird. Diese Anordnung stellt eine erhebliche Wölbbehinderung dar. Die steife Tieftankscheibe unter dem Deckshaus reduziert die Verwölbung des Schiffskörpers um beachtliche 30 %.

Kommen wir nun zu den Spannungen die mit dem Torsionsverhalten in Zusammenhang gebracht werden: Wölbspannungen.

Die größten Wölbspannungen treten beim Übergang vom offenem Laderaumbereich zum steifen Maschineraum auf. Die Volllinien stellen die Wölbspannungen im Falle des Deckshauses hinten dar. Es hat sich gezeigt, dass die Höhe der Wölbspannungen mit etwa 100 N/mm^2 in gleicher Größenordnung liegt wie aktuelle Post-Panamax Schiffe.

Durch die Verschiebung des Deckshauses nach vorne und die damit verbundene Wölbbehinderung lassen sich die maximalen Wölbspannungen um 20 % reduzieren. Ein beachtlicher Vorteil.

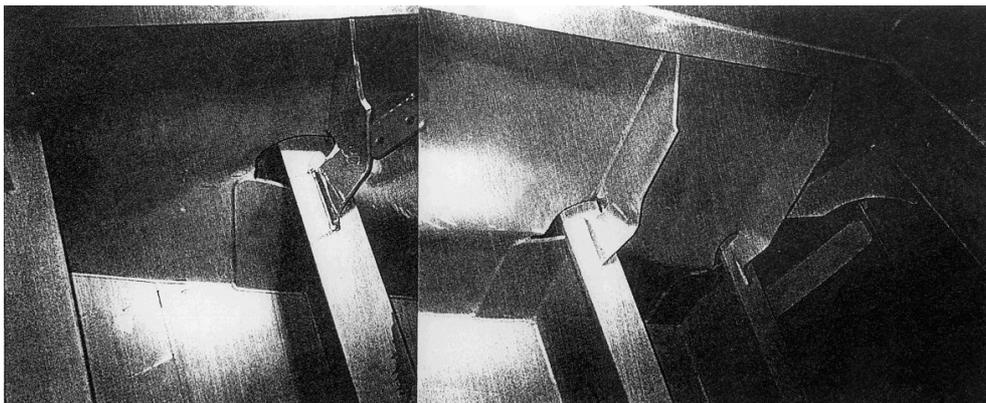


4.7.3 Bow flare slamming

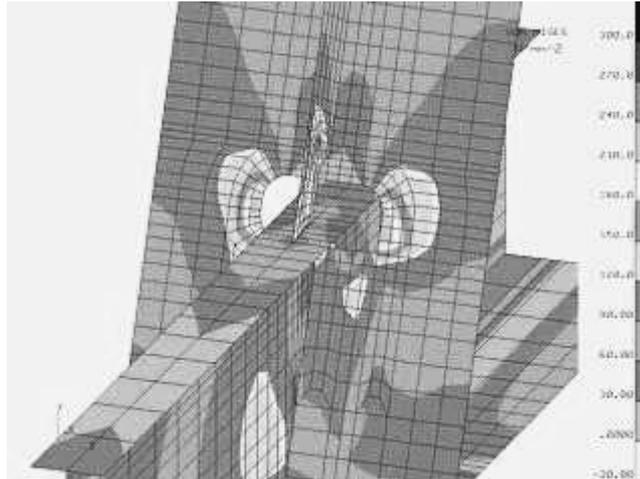
Kommen wir nun kurz zum Thema Slamming im Vorschiff. Vor einigen Jahren stellt dieses ein Problem dar. Dieses Bild zeigt Schäden im Bug eines Containerschiffes. Die Beplattung der Außenhaut und die Längsbänder haben den enormen dynamischen Lasten zwar standgehalten. Im Bereich der Lasteinleitung sind aber die Steifen der Seitenrahmen beachtlich plastifiziert.

Warum sind Containerschiffe anfällig? Die Schiffe haben bekanntlich sehr schlanke Rumpfformen mit niedrigen C_b Werten um die hohen Dienstgeschwindigkeiten zu ermöglichen.

Um die Containerkapazität zu erhöhen wird das Hauptdeck in voller Schiffsbreite möglichst weit nach vorne geführt. Dies führt zu großen Spantausfallwinkeln. Besonders bei Winkeln über 40° treten enorme dynamische Lasten auf.



Um diese Schäden zu eliminieren hat Lloyd's Register umfangreiche Untersuchungen ange stellt um dieses Phänomen technisch in den Griff zu bekommen.

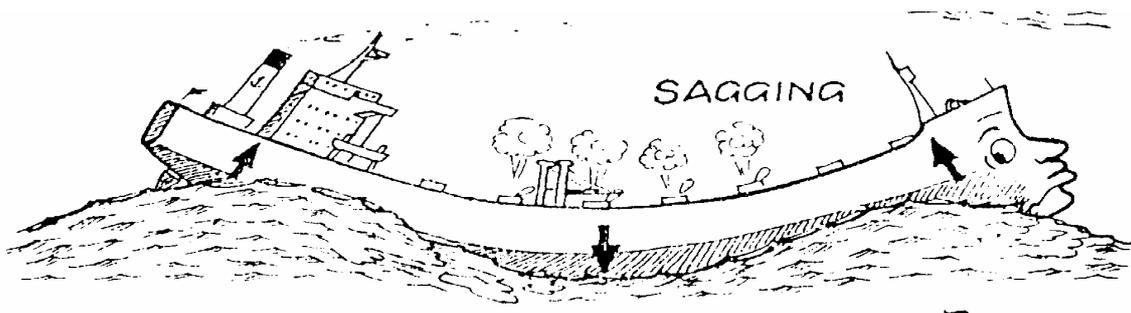


Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind vor vier Jahren in das Vorschriftenwerk von Lloyd's Register eingeflossen. Seitdem sind keine nennenswerten Schäden im Bugbereich von Containerschiffen bekannt die nach den neuesten Lloyd's Register Vorschriften dimensioniert wurden.

4.7.4 Aft end slamming

Diese Erscheinung tritt bei modernen Schiffsformen auf in der Kombination niedriger Blockkoeffizient, flache breite Hinterschiffsform nahe der Wasserlinie. Diese Konfiguration ist besonders bei Containerschiffen anzutreffen um, wie im Vorschiff, das Hauptdeck in voller breite als Stauplatz zu nutzen.

Seit einigen Jahren enthält das Regelwerk detaillierte Vorschriften die diese „Wave Impact pressures“ bei der Auslegung der Struktur berücksichtigen. Hierbei können im flachen Hinterschiffsbereich extreme dynamische Drücke auftreten.

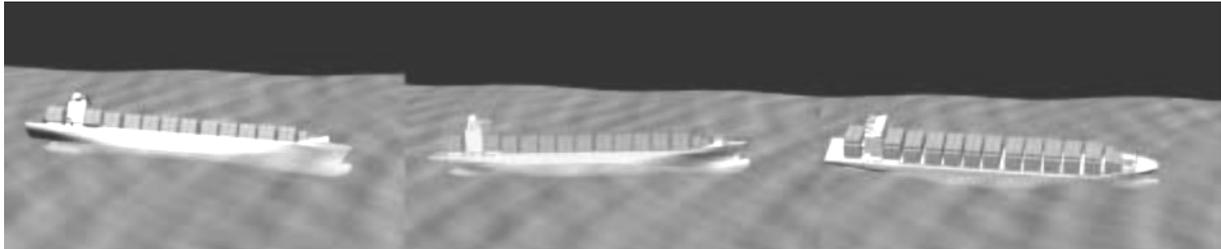


Dieser Effekt, sowohl bow flare als auch aft end slamming, führt aber auch zu vergrößerten Welleninduzierten Biegemomenten. Der größere Auftrieb an den Schiffsenden führt zu erhöhten sagging Momenten. Seit 2002 wird dieser Effekt in den Lloyd's Register Bauvorschriften berücksichtigt.

4.7.5 Ladungssicherung

Das Regelwerk enthält des weiteren detaillierte Richtlinien zum Thema Ladungssicherung. Themen wie die Bestimmung der Kräfte und Beschleunigungen die auf ein Schiff im Seegang einwirken, werden ausführlich behandelt.

Es ist zu erwarten das die Sicherung von Containern an Deck bei Ultra Large Container Schiffen eine besondere Herausforderung darstellt.



Aufgrund der großen Breite und des daraus resultierenden steifen Bewegungsverhaltens, ist mit beachtlichen Rollbeschleunigungen zu rechnen. Für diese Schiffe stellt Lloyd's Register umfangreiche Seegangsbelastungsberechnungen an. Die durch direkte Berechnungen ermittelten Beschleunigungen werden bei der Bewertung des Stausystems und der Laschbrücken berücksichtigt.

Weiterhin hat sich in den letzten Jahren die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von LR intensiv mit dem Thema Parametrisches Rollen von Containerschiffen beschäftigt. Hierbei handelt es sich um das plötzliche auftreten von großen instabilen Schiffsbewegungen. Die möglichen Folge sind Verlust von Containern, Ausfall der Maschinenanlage, Schäden an der Schiffsstruktur bis hin zum Totalverlust des Schiffes. Es treten extreme Roll und Stampfbewegungen auf.

Parametrisches Rollen kann unter folgenden Bedingungen auftreten:

- Das Schiffe fährt mit einem kleinen Kurswinkel zur vorherrschenden Wellenrichtung (headsea oder sternsea)
- Die Wellenlänge entspricht ungefähr der Schiffslänge
- Grossen Wellenhöhen
- Die Rolldämpfungscharakteristik des Schiffes ist klein.

Eine Übereinstimmung der Wellenperiode mit der Rolleigenperiode des Schiffes löst dann das Parametrische Rollen aus.

Wie kann man es verhindern?

Indem schon in einer frühen Entwurfsphase folgende Punkte berücksichtigt werden:

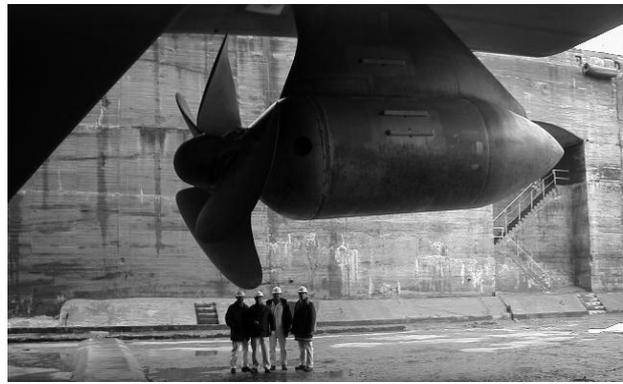
- Veränderung der Rumpfform um eine bessere Auftriebsverteilung über die Schiffslänge zu erreichen.
- Verbesserung der Rolldämpfungscharakteristik des Schiffes. Dies kann durch passive oder aktive Anti-Rolltanks, Flossenstabilisatoren oder große Schlingerkielen erfolgen.

Übereinstimmung mit den aktuellen Lloyd's Register Richtlinien reduziert das Risiko des Ladungsverlustes erheblich. Zukünftig sollen weitere Untersuchungen, an denen wir maßgeblich beteiligt sind, den sicheren Schiffsbetrieb zu jeder Zeit sicherstellen.

4.7.6. Antriebsmöglichkeiten

Kommen wir nun zur Antriebsanlage. Im Rahmen der Studie über ULCS sind eine Reihe von Möglichkeiten detailliert untersucht worden.

- Single engine, single screw
- Twin engine, twin screw
- Single screw + twin pods ("hybrid")
- Contra-rotating propellers



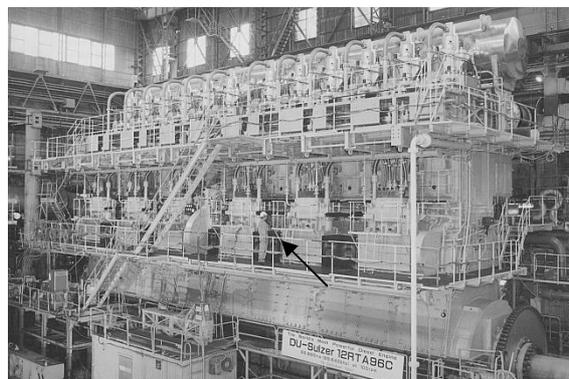
4.7.6.1 Single Engine / Single Screw

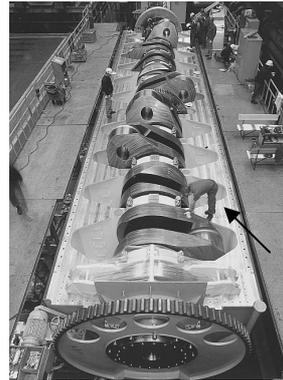
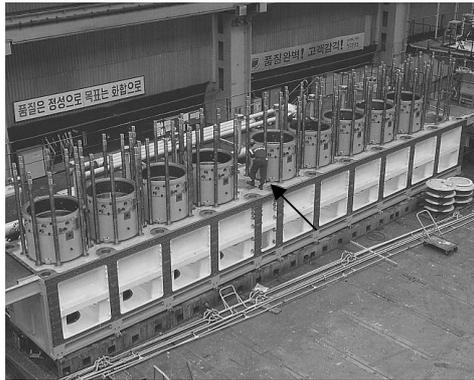
Die wirtschaftlichste Lösung ist ohne Frage die Einmotorenanlage.

Die größten derzeit zur Verfügung stehenden langsam laufenden Zweitakt-diesel sind 14 Zylinder Reihenmotoren. Das Bild oben rechts zeigt die kleinere 12 Zylinder Version.

Die Motoren verfügen über eine elektronische geregelte Common-rail Einspritztechnologie die mit Einspritzdrücken von bis zu 1000 bar arbeitet.

Um sich einmal die Abmessungen zu verdeutlichen zeigen die unteren Bilder die Montage der 9 Zylinder Version.





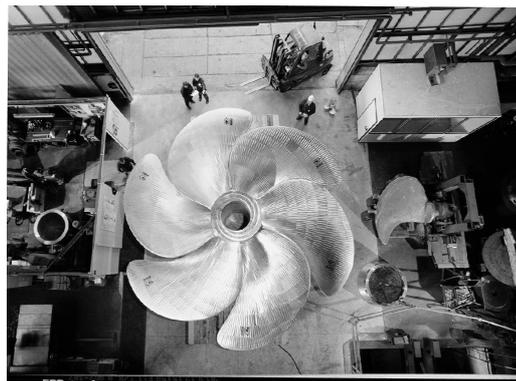
Zum Größenvergleich die Monteure.

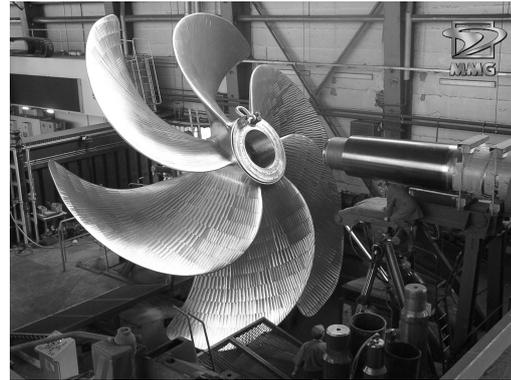
Von Sulzer/Wärtsilä und MAN B&W stehen Motoren mit 80 MW (109000 bhp) zur Verfügung. Damit lassen sich Geschwindigkeiten von etwa 24 kn erreichen. Die Länge der Hauptmaschine beträgt etwa 28 m bei einer Gesamthöhe von 13,5 m und einem Trockengewicht von stattlichen 2400 t. Die Bohrung beträgt 960 mm bzw. 980 mm bei einem Hub von 2500 mm bzw. 2660 mm.

Laut MAN B&W ist aber auch eine 14 Zylinder Version mit 97,3 MW (132.000 bhp) bei 1080 mm Bohrung und ebenfalls 2660 mm Hub erhältlich. Die Länge beträgt 32.650 mm und das Gewicht etwa 3.260 t. Hiermit sind Dienstgeschwindigkeiten von 25 kn möglich.

Zur Erzielung größerer Geschwindigkeiten muss auf Zweimotorenanlagen zurückgegriffen werden.

Bei der Studie wurde zur Leistungsprognose bei einer Einschraubenanlage von einem sechsflügeligen Propeller mit einem Durchmesser von 9,8 m ausgegangen. Das entspricht etwa 70 % des Tiefgangs.





Kavitation lässt sich generell bei 1-Schrauben-Containerschiffe nicht vermeiden. Ziel ist es jedoch, die Kavitation stabil auszuführen, um die Gefahr von Erosion auf der Flügeloberfläche zu vermeiden. Dies ist auch in der Praxis beherrschbar.

Ein weiteres Problemfeld besteht in der Ruderlavitation (besonders bei gelegtem Ruder). Hierzu werden u. a. Modellversuche (Kavitationstest) mit entsprechenden Ruderwinkeln durchgeführt und die Gefahr von Erosion durch Kavitation eingeschätzt. Dies ist natürlich keine Frage ausschließlich für große Containerschiffe, jedoch heutzutage ein wichtiges Kriterium.

Technisch sind moderne Propellergießereien heute in der Lage Durchmesser bis 11,3 m zu fertigen.

Das Gewicht eines solchen Propellers beträgt 140 t im bearbeiteten Zustand. Hierfür sind Schmelzkapazitäten der Gießereien von bis zu 200 t erforderlich. Das ist aber technisch machbar.

Abschließend kann man sagen, dass man heute laut Untersuchung der Hersteller in der Lage ist Leistungen von bis zu 100 MW mit einem Propeller in Schub umzuwandeln.

4.7.6.2 Twin Engine / Twin Screw

Soll die Geschwindigkeit weiter erhöht werden bleibt derzeit nur die Möglichkeit einer Zweischraubenanlage. Dies bedeutet:

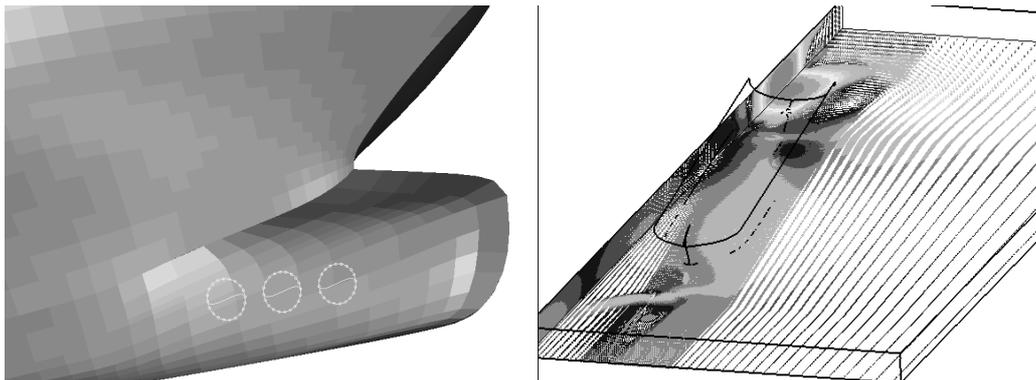
- Größere Geschwindigkeiten
 - Leichtere Propeller / 4 Flügel
 - Reduzierte Druckstöße auf das Hinterschiff
 - Sichererer Schiffsbetrieb durch Redundanz der Antriebsanlage (günstigere Versicherungsprämien?)
- Aber:
- Vergrößerte Anfälligkeit für aft end slamming

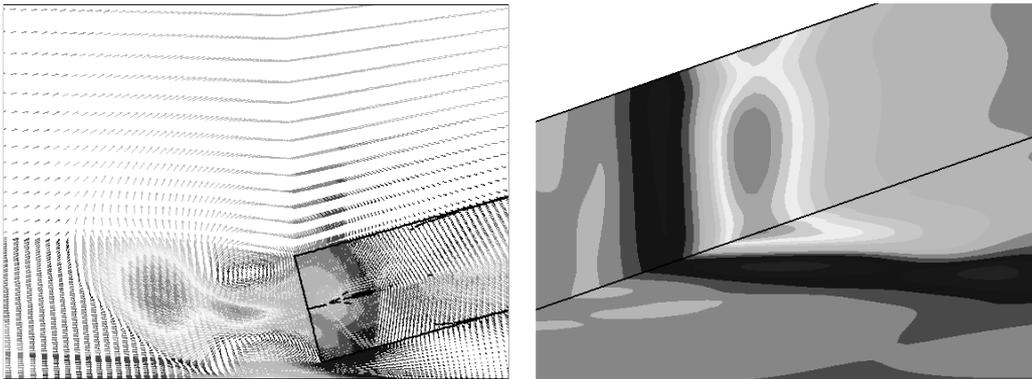
- Unwirtschaftlicher:
größerer Kapitalbedarf (+10 %), höhere Wartungskosten, Besatzungsbedarf & Treibstoffkosten



4.7.7 Manöviereigenschaften – Auswirkungen auf die Kaianlagen

Die Manöviereigenschaften dieser Schiffe mit ihren enormen Windangriffsflächen durch die Containerladung ist ebenfalls detailliert untersucht worden. Die Manöviereigenschaften von ULCS stimmen mit dem IMO Kriterien überein. Es wird davon ausgegangen das 3 bis vier Querstrahlruderanlagen mit je 25 t Schub eingesetzt werden müssen, wenn die Schiffe unabhängig von Schleppern manövrieren sollen.





Um den Effekt der Querstrahler auf den Meeresboden und die Kaianlagen zur Vermeidung von Schäden zu beurteilen sind umfangreiche CFD Analysen durchgeführt worden.

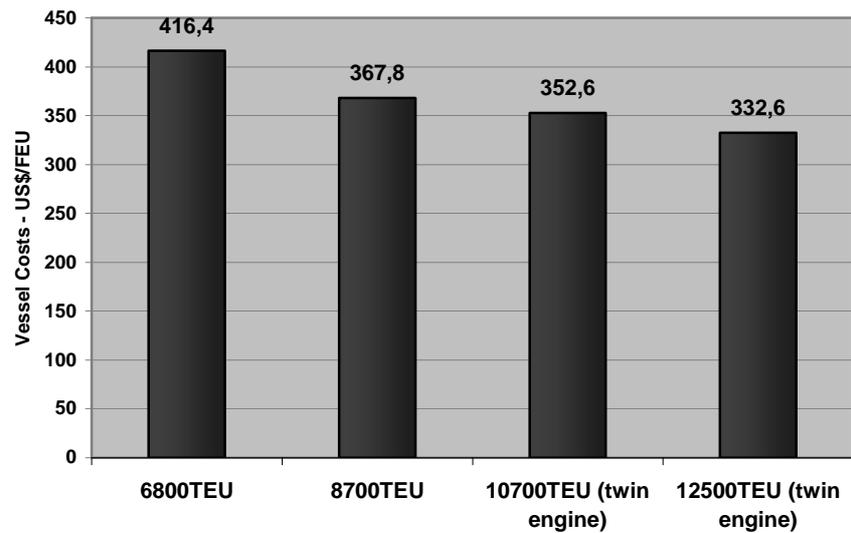
5. Ergebnisse

Unsere Analyse zeigte, das

- Globales Festigkeitsverhalten
- Bauteilabmessungen
- Torsionsverhalten
- Antriebsanlage
- Manöviereigenschaften

kein technischen Probleme darstellen.

Eine Reihe von Analysen der Gesamtkosten für zahlreiche Routen, Geschwindigkeiten und Antriebskonzepte ist untersucht worden, die sämtliche Kosten (Kapitalaufwand, Betriebskosten, Wartung, Personal, Hafengebühren, usw.) berücksichtigt.



Hier dargestellt, die Transportkosten für einen 40' Container von Singapur nach Rotterdam. Die Geschwindigkeit wurde mit 25 kn angesetzt. Es sind die höheren Betriebskosten eines ULCS mit Zweischraubenanlage zugrunde gelegt worden. Wie man sieht sind selbst bei dieser Konfiguration noch eine Kostenreduzierung von 19 % gegenüber einem 6800 TEU Schiff zu erwarten.

Bei der Version mit einem Propeller lassen sich die Kosten pro Container um etwa 1/4 senken. Bei Reduzierung der Dienstgeschwindigkeit können bis zu 30 % erreicht werden.

Development of ARROW software for decision support to avoid roll resonance and wave impact for ship operation in heavy seas

**Prof. Dr.-Eng. Knud Benedict, Dr.-Eng. Michael Baldauf,
Dipl.-Eng. Matthias Kirchhoff**

*Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design;
Department of Maritime Studies*

1. Introduction and aim of this paper

Over the last years several vessels have experienced the dangerous effects of rolling resonance e.g. [1]. Moreover, there can be additional dangers by reduction of intact stability caused by riding on the wave crest on successive high wave attacks or dangers of surf-riding and broaching in following seas.

Phenomena	Occurrence		Effect
	Direction	Periods/Encounter	
1. Synchronous rolling motion	All directions possible	Natural rolling period of a ship coincides with the encounter wave period.	Heavy oscillations with high amplitude
2. Parametric rolling motion	Specifically for head and stern wave conditions	Wave encounter period is approximately equal to half of the natural roll period of the ship	Heavy oscillations with high amplitude
3. Reduction of stability riding on the wave crests of high wave groups	Following and quartering seas	Wave length larger than $0.8 \times L_{pp}$ and significant wave height is larger than $0.04 \times L_{pp}$	Large roll angle and capsizing
4. Surf-riding and broaching-to	Following and quartering seas	The critical wave speed is considered to be about $1.8\sqrt{L_{pp}} \sim 3.0\sqrt{L_{pp}}$ with respect to ships' length	Course deviation and capsizing

Table 1: Overview on dangerous phenomena in high sea state, occurrence and effects

The IMO 1995 has published guidelines to the master for avoiding dangerous situations [2][3]. In 2003 a draft of a new German guideline for stability on board ships was published [6] and some of its aspects were given to the IMO where a review of the IMO guideline is currently taking place [4].

Summarizing these methods, the current methods are lacking a simplified, user friendly approach for the calculation of the effects, necessary for education and training, for use on board. Therefore an overall approach for presentation of all effects in one diagram related to the actual ship and wave conditions was developed to support the ship's crew in order to give effective guidance for the operation of ships: Simplified calculation methods were given to

even manually calculate a polar diagram presentation (e.g. on RADAR Plotting Sheets), presented first time in a meeting of German Seafaring Lecturers in 1998 and fully described in [7].

This paper introduces briefly this method to effectively find out and display the potentially dangerous situations. The software program ARROW will be described as a tool to estimate and display the potential dangerous conditions of rolling resonances or high wave impacts on ships due to complex wave encounter situations.

2. Summary of effects and formulas – description of the method

The method presented here briefly allows for calculating and plotting a polar diagram for ship operation in a very simplified way as indicated in Figure 1 and with formulas given in Table 2. In comparison to [3] and [6] where the information is given in a dimensionless format related to one standard wave direction and on numerous diagrams the information is given here now related to the current values of ships speed, wave period and direction.

Using a Radar Plotting sheet (with speed values at the axis instead of distances) the only task is to draw a line in the direction of the wave propagation and to calculate the encounter speed values V (indicated by small circles and numbered according to the numbers of the formulas in Table 2) on courses with direct head sea (V positive) or following sea (V negative). The Table 2 summarizes the effects and formulas for calculating the circles with the respective numbers of the formula in the table.

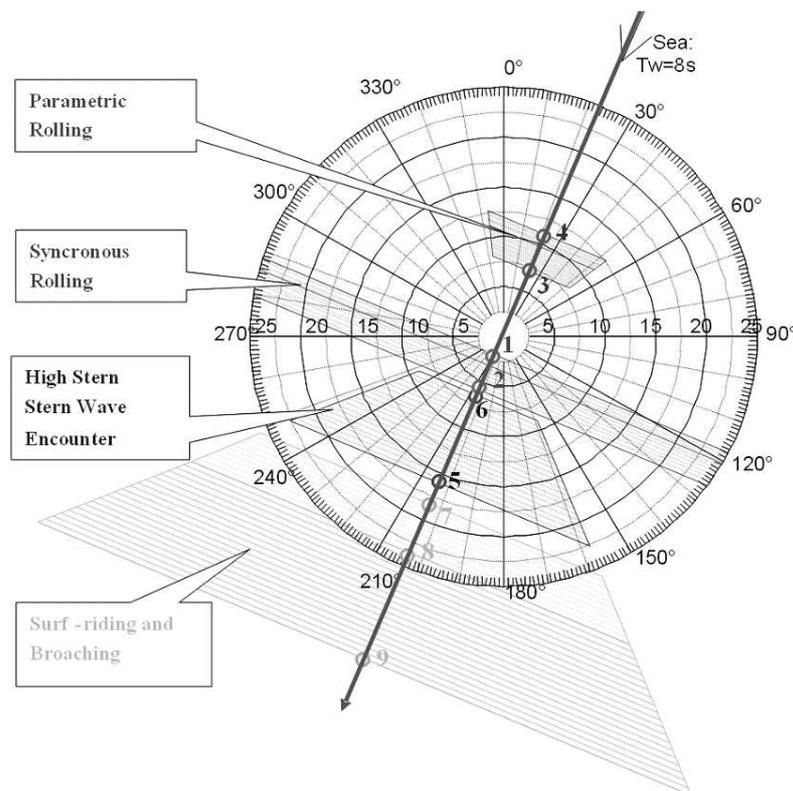


Figure 1: Resulting Polar diagram with dangerous course and speed vectors calculated with the respective formulas from Table 2 indicated by coloured circles. (Example-Ship: $L_{pp} = 113$ m, $B = 17.6$ m; rolling coefficient $Cr = 0.74$; i.e. $Tr = Tr(10^\circ) = 10$ s; Sea from 23° with $T_w = 8$ s in Wind sea ($k = 1.04$))

Phenomena	Direction/Sector/Area	Equations to Calculate the speed values as basis for the Diagram Elements	
1. Synchronous rolling motion	Stripe segments over diagram; All directions possible	1. for $TE = Tr/0.8$: $V_{0.8} = \frac{k \cdot T_w}{0,514} \cdot \left(\frac{T_w}{Tr/0.8} - 1 \right)$	2. for $TE = Tr/1.1$: $V_{1.1} = \frac{k \cdot T_w}{0,514} \cdot \left(\frac{T_w}{Tr/1.1} - 1 \right)$
2. Parametric rolling motion	Segment for direct head and stern wave conditions $\pm 30^\circ$	3. for $TE=Tr/1.8$: $V_{1.8} = \frac{k \cdot T_w}{0,514} \cdot \left(\frac{T_w}{Tr/1.8} - 1 \right)$	4. for $TE=Tr/2.1$: $V_{2.1} = \frac{k \cdot T_w}{0,514} \cdot \left(\frac{T_w}{Tr/2.1} - 1 \right)$
3. Reduction of stability riding on the wave crest of wave groups	Segment for direct Following and quartering seas $\pm 45^\circ$	5. $V_{DWaveGr_{0.8}} = -0,8 * T_w$ 6. $V_{DWaveGr_{2.0}} = -2,0 * T_w$	
4. Surf-riding and broaching-to	Segment for direct following and quartering seas $\pm 45^\circ$	7. $V_{surf_{1.4}} = -1,4 * \sqrt{L_{pp}}$ (marginale Zone) 8. $V_{surf_{1.8}} = -1,8 * \sqrt{L_{pp}}$ 9. $V_{surf_{3.0}} = -3,0 * \sqrt{L_{pp}}$	

Table 2. Summary of effects and formulas for calculation of basic polar diagram values

The results will be used to draw specific shapes of areas with potential danger in a Polar Diagram taking the speed values (in the circles) as a basis for drawing lines orthogonal to the sea direction as margins for the diagram elements:

A synchronous resonance area will be drawn as a red stripe over the whole angle area of the polar diagram, orthogonal to the sea direction It represents conditions in the range $0.8 \leq Tr/TE \leq 1.1$ where still up to about 50 % higher amplitudes occur.

The parametric excitation will be drawn in the same way but only for a red sector segment of $\pm 30^\circ$ around the direction of stern sea or against the sea respectively.

Additionally the areas for surf-riding (green) and encounter of wave groups (blue) in zones of $\pm 45^\circ$ around stern sea directions will be drawn.

By means of the polar diagram an assessment of situation or estimation of countermeasures can easily be done to find out suitable values of the ships' speed and course or measures to change stability and likewise the ships roll time period T to avoid resonance.

In more complex situations with more than one wave systems and significant differences of rolling periods Tr for small and large roll amplitudes it is more convenient for the ships officer in charge to use the following computer program ARROW.

3. ARROW – software program description

3.1 Overview and parameter input

The ARROW program (Figure 2) is a software tool to estimate and display the potential dangerous conditions and countermeasures to Avoid Rolling Resonances Or Wave impacts on ships due to complex wave encounter situations [8]. Only a small amount of data is needed to be entered into the areas of the Ship Parameter Input (top left side) and Wave Parameter Input (lower left side) to provide the results in the Result Display Area (right hand side):

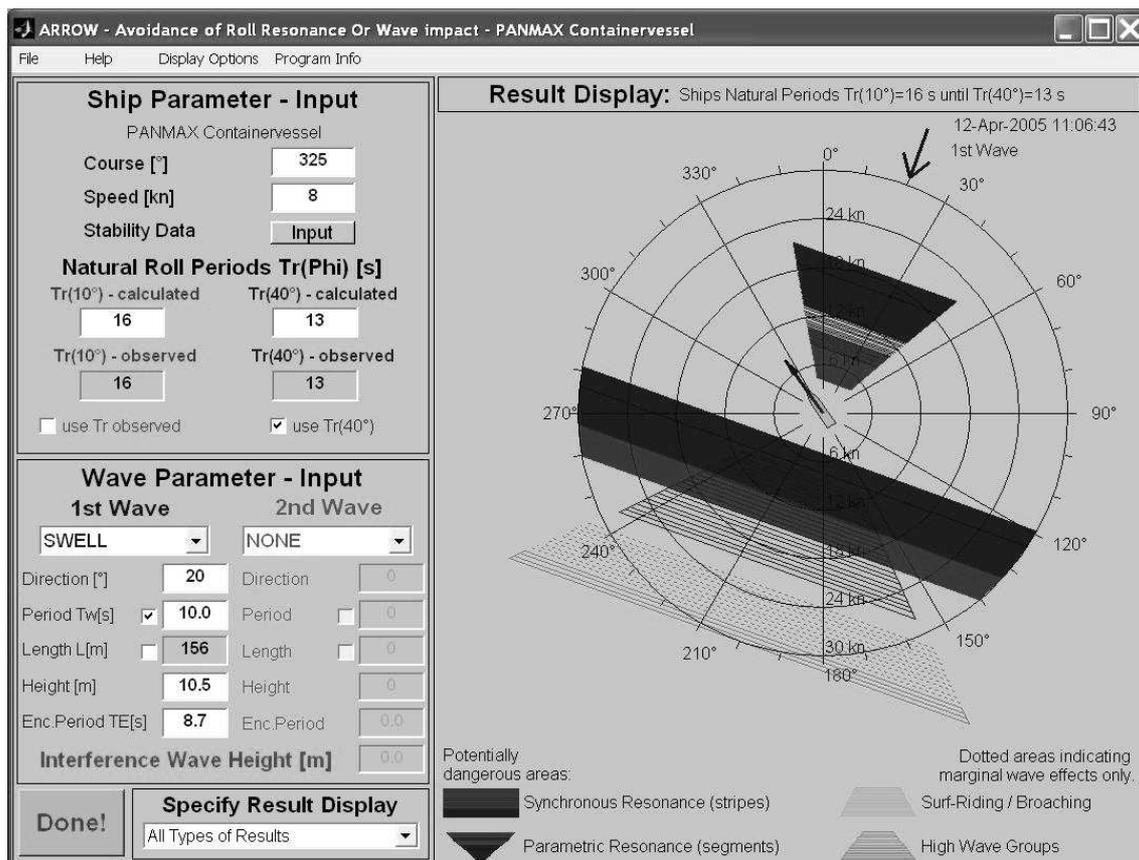


Figure 2: ARROW program – overview on main user interface elements

Ships course and speed can be entered in the respective data fields. The heading direction of the ships contour and speed vector in the Result Display is immediately displayed according to changes in the data fields.

Natural Roll periods of the ship can be either calculated (a) by using stability data or alternatively (b) by entering observed roll periods directly:

(a) Using Stability Data Input the data can be entered into the respective input fields of Stability Data Window (left).

(b) Using alternatively the direct input of natural roll period from observations - for this purpose a checkbox is available to change between “calculated” and “observed” roll periods.

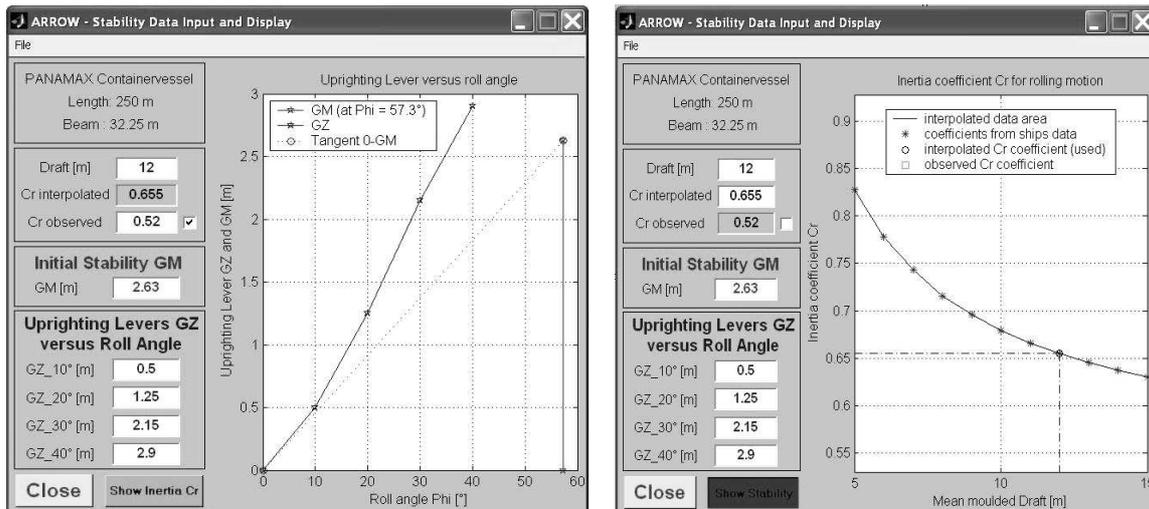


Figure 3: Stability Data Window – Graph of up righting lever versus roll angle Phi and GM tangent (left) and Graph of Inertia coefficient Cr and respective Cr value due to draft input (right)

For Wave Parameter Input the ARROW program accepts the input of two different wave systems. Only a few wave input parameters, taken either from observations on the ship or from weather reports and forecasts, have to be entered in the respective fields.

If two wave systems are activated, the transmission direction and wave height of the interference wave is calculated. The interference height is displayed numerically; the transmission direction of the interference wave is drawn as a magenta arrow outside of the polar diagram in the ARROW - Results Display Area (see Figure 4). If the interference wave is of no interest the display of this data can be disabled using the Field 'Hide Interference Data' in the Menu 'Display Options'.

Interference waves have to be additionally taken into account for planning counter measures to reduce the critical ship's motion caused by the sea.

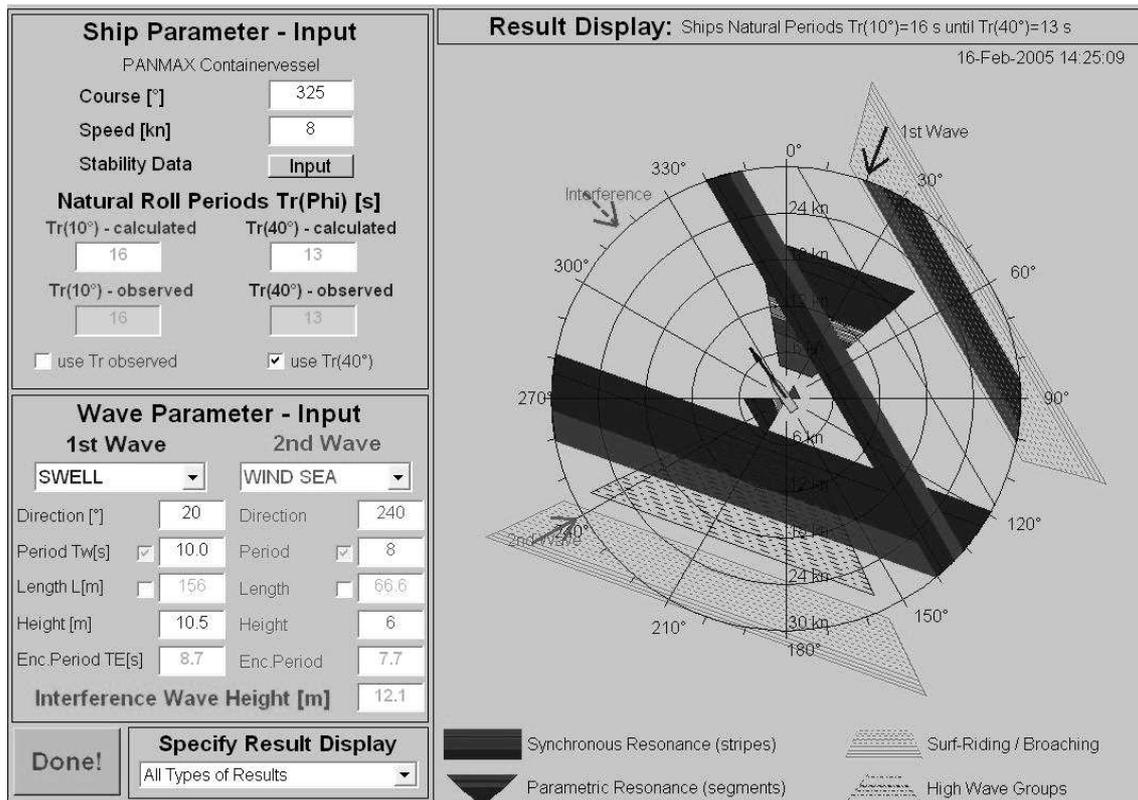


Figure 4: ARROW – two wave systems and interference wave vector

3.2 Result display area and measures to avoid problems due to wave effects

The polar diagram provides the critical course and speed ranges resulting in resonance areas by stripes and sectors and other aspects of high wave impact according to IMO guidelines. All types of resonance and wave impacts are drawn with different colours and shapes to distinguish between them. Even for large amplitude rolling periods the potential resonance conditions can be shown in brown colour next to the red areas for small rolling amplitudes displayed in parallel. Beneath the polar diagram a legend is drawn to clarify the relation of the different colours and shapes with respect to the different types of resonance and wave impacts. If the point of the ships' arrow (ships speed vector) is within one (or even more) of the dangerous areas the ships conditions are potentially unsafe. In this case the ships speed and course have to be changed to bring the arrow top out of those areas. Alternatively the ships rolling period could be varied by changing the stability parameters (GM or GZ_values) in order to avoid resonances. All of these countermeasures can be checked by trial variations using the ARROW program modules which will be supported by examples given in the very comfortable HELP system of ARROW Program.

The ARROW tool can be effectively used to check for countermeasures, e.g. by using a change of ships stability and therefore natural rolling period Tr to avoid resonance on a voyage segment with given course and speed. An example will be given on how the conditions for direct synchronous resonance in Figure 5 can be avoided by changing the ships natural rolling period. One can clearly see that the ship at course 149 and speed 18 kn is in the middle

of the red stripe i.e. in direct synchronous resonance: The encounter period is 16 s that means the same value as the ships natural period $Tr(10^\circ) = 16$ s. In case the ship has to maintain her course and speed there could be an option to change the ships' natural period in order to avoid resonance (if this is possible from the ships' stability and loading/tank capabilities).

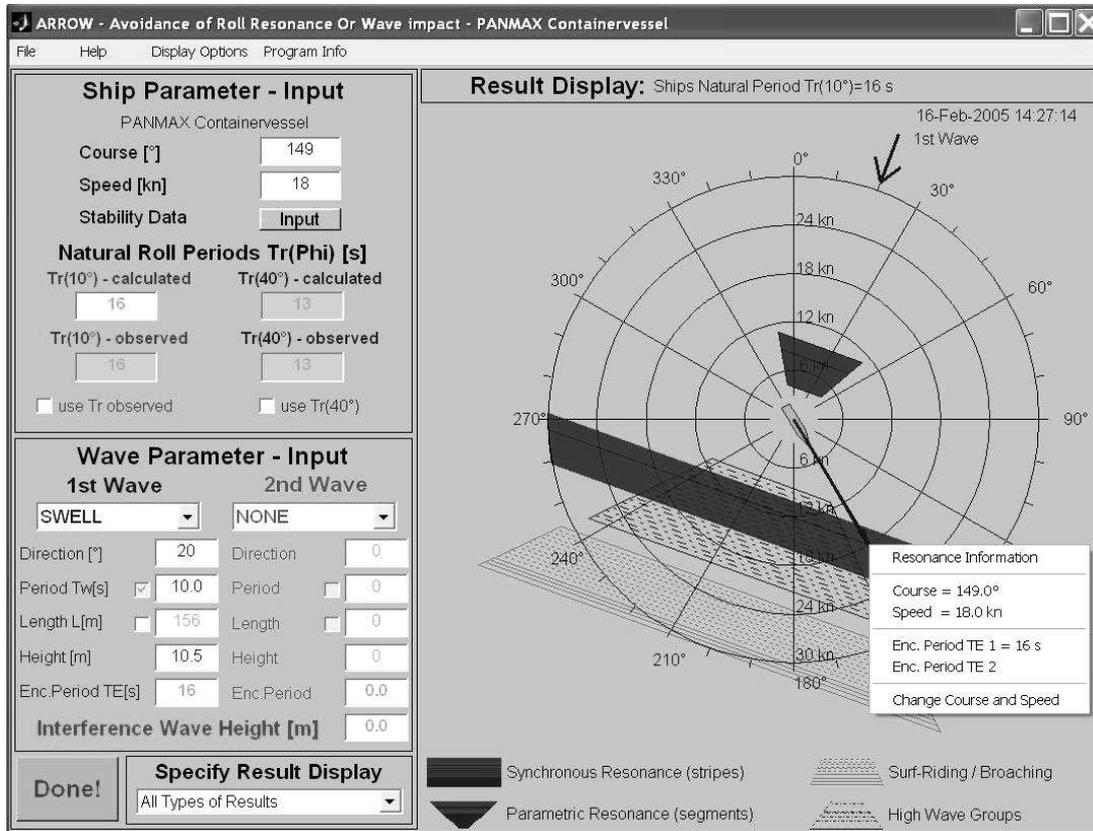


Figure 5: ARROW detected conditions for direct synchronous resonance

In Figure 6 it was found by trial and error methods how to change the roll period so as to be with the ships speed vectors tip (set on course 149° and speed 18 kn) outside or at least at the edge of the resonance stripe. There are two options to reach this goal:

- either by a new roll period of $Tr(10^\circ) = 12.5$ s (related to an $GM = 4.3$ m)
- or by a new roll period of $Tr(10^\circ) = 17.8$ s (related to an $GM = 2.12$ m) respectively.
- The user on board will know best which condition he can achieve with his ship.

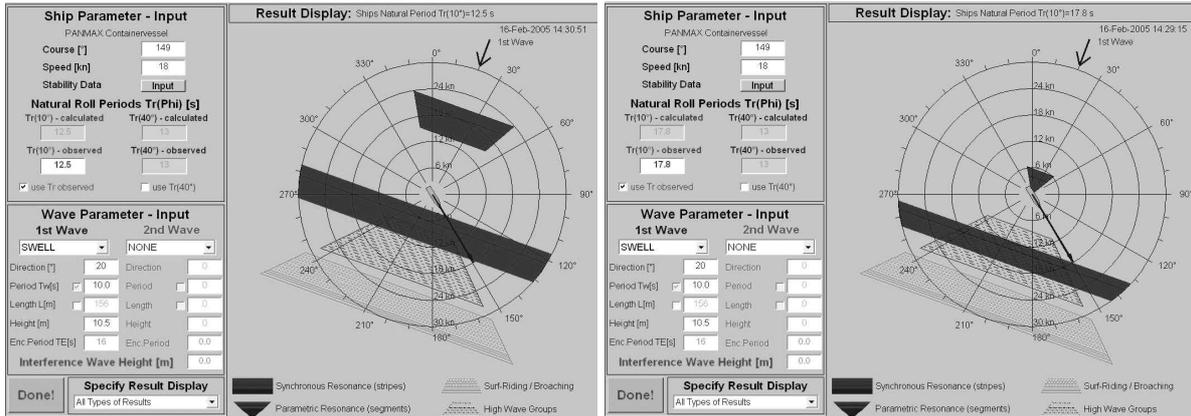


Figure 6: Two options to avoid resonance, either by an roll period of $Tr(10^\circ) = 12.5$ s (left) or by $Tr(10^\circ) = 17.8$ s (right)

For those ships having natural periods which are changing very much with the rolling amplitudes the areas of critical conditions will become larger: the larger the difference between the two parameters for natural rolling periods $Tr(10^\circ)$ and $Tr(40^\circ)$, the wider the areas of resonances will be.

This can be demonstrated by an example for two different sets of natural rolling periods in Figure 7.

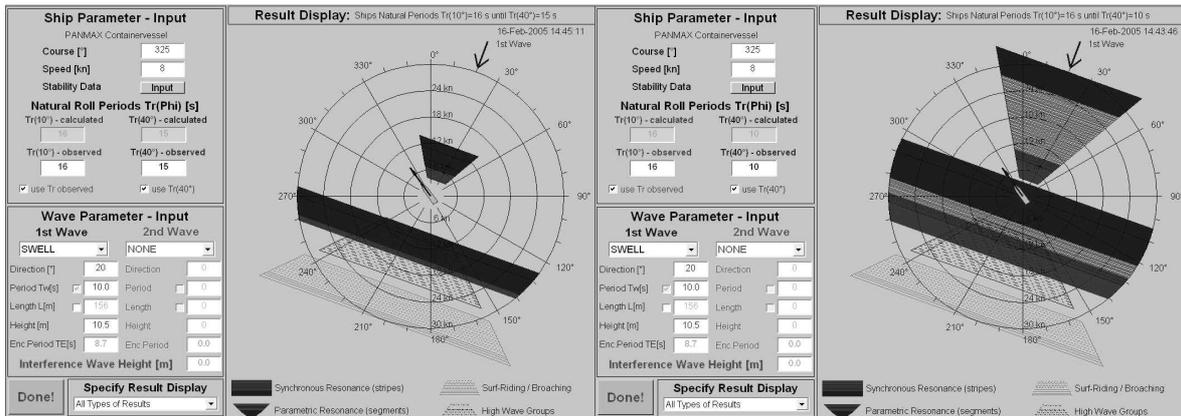


Figure 7: Example for two different sets of natural rolling periods

Within the very comfortable HELP system of ARROW Program even video sequences give more insight into the functionality of the ARROW program Figure 8.

One video demonstrates the changes of results in the stripes for synchronous resonance and the sectors for parametric resonance when the natural rolling period Tr of the ship changes. Here the period changes in a range of 10 s to 50 s in steps of 0.2 s.

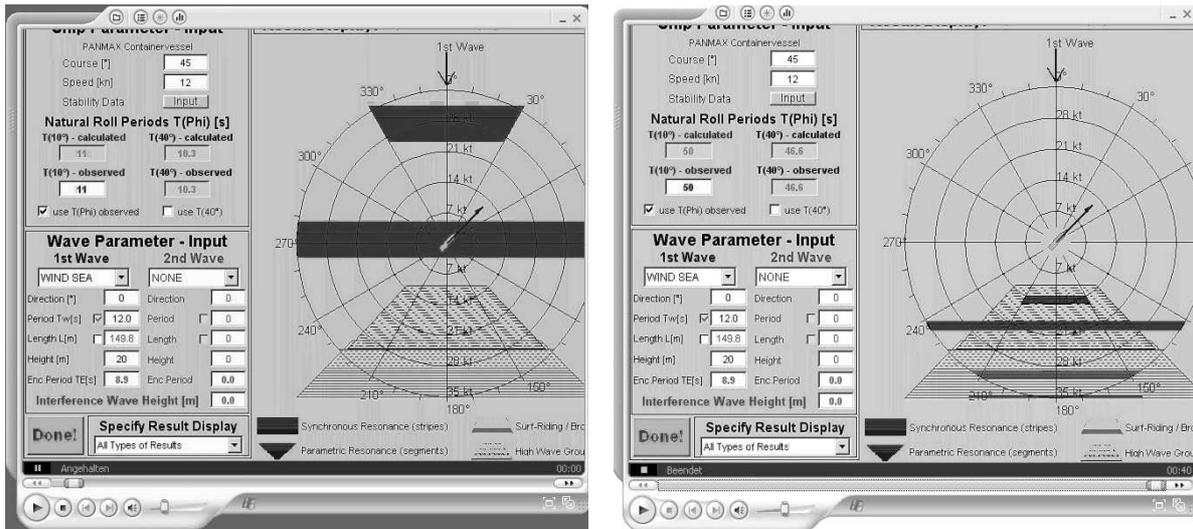


Figure 8: ARROW demonstration videos presenting results due to changes in ships rolling period (left: pictures from start $T(10^\circ) = 10$ s and right: end situation at $T(10^\circ) = 50$ s)

Another video demonstrates the changes in the results of synchronous and parametric resonance as well as the changes in the encounter with high wave groups. This time the wave period changes from 15 s to 5 s in steps of 0.1 s whereas the ships rolling period remains constant $Tr(10^\circ) = 10$ s.

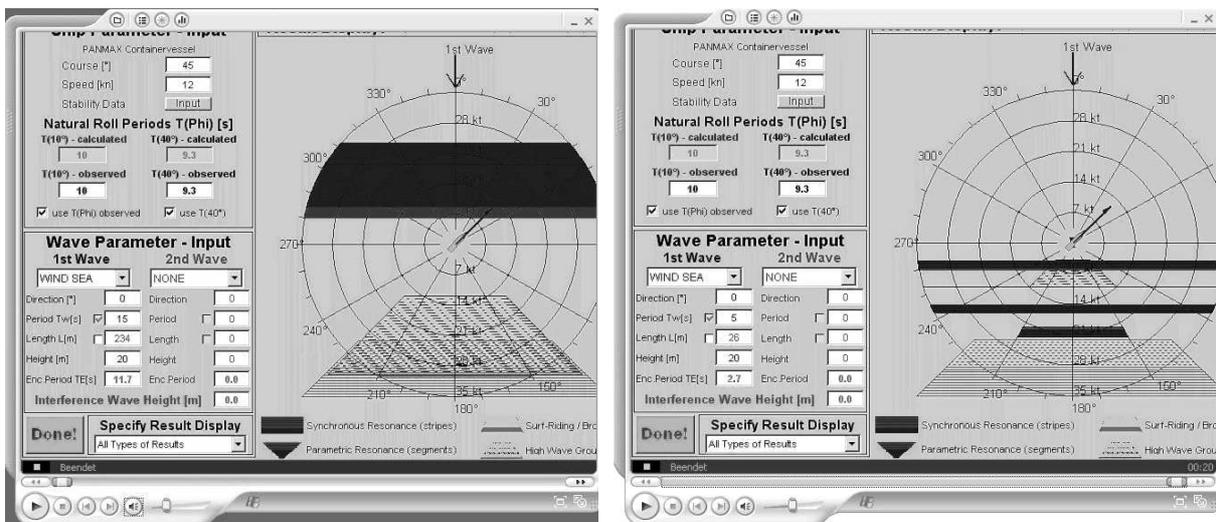


Figure 9: ARROW demonstration videos presenting results due to changes in wave period (pictures: left from start at $Tw = 15$ s and right $Tw = 5$ s at the end situation)

The blue line at the broader end of the area for encounter with high wave groups represents the speed value of the waves. If the ship runs faster than this wave speed another chances for resonance are given when the ship is overtaking the waves: this is indicated by the respective stripes and segments for resonance beyond that speed.

3.3 ARROW-versions for use in training in institutes and on board

There are two version of the ARROW software in existence. One is for Education and lecturing of Wave Effects at Seafaring Training Institutions. For this reason several different vessels and encounter situations can be prepared and loaded for demonstrations according to the specific training needs. An encounter situation consist of ship information on speed, course and own rolling period and of wave information (direction, period, height) of two wave systems. Figure 10 show the procedure of loading an encounter situation from a list of several different situations e.g. the samples from the guideline [6].

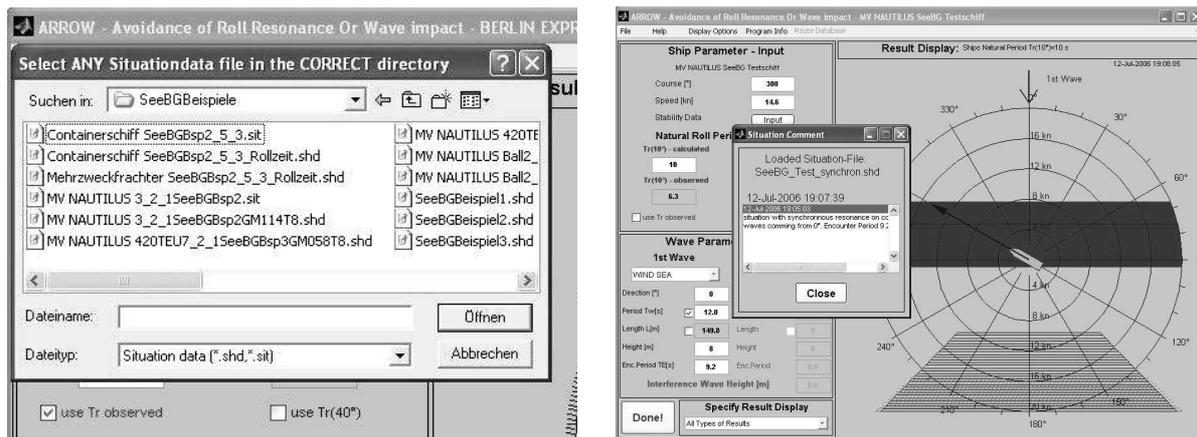


Figure 10: Procedure to selection of different stored encounter situations for education

After selecting a situation the data will be loaded and displayed; additionally a previously stored comment will be shown explaining the encounter situation.

The submenu “Max Speed Range” allows the selection of a maximum speed range for the ARROW - Result Display Area to adjust the scaling to the different speed of several ship types. The user can choose from values between 5 and 50 kn.

The version of ARROW for on-board use is specifically designed and database adjusted to quickly calculate and display all wave effects for that one specific vessel.

4. Examples for several situations analysed by ARROW

4.1 Example from Guideline SeeBG 2004 [6]

In order to demonstrate the advantages using the ARROW software and to show the coincidence with the Guidelines of the SeeBG the examples used in that guideline will be taken to compare the results and the different modes of display.

In the guideline some sheets are given as examples: to avoid calculations in polar diagrams it is practical to plot each possible roll period of the ship in full seconds on a separate sheet. Such sheets are illustrated as an example for the roll periods of 15 and 20 seconds in Figure 11. The heading scale in the polar diagrams is related to the direction of the seaway. Ship’s speeds are plotted as vectors which have their origin in the centre of the diagram and the di-

rection of which is related to the direction of the seaway. The length of the vector corresponds to the speed in kn. All speeds which can lead to resonance are plotted as vectors the tips of which lie on straight lines running transversely to the direction of the waves.

A ship of about 120 m in length is chosen as an example to compose the diagrams. The red (continuous) lines apply to the period ratio 1 (TE equal to $T_r = TR$). For wave periods of 8 seconds and more these lines run transversely over the entire diagram, because they apply both to parametric excitation in longitudinal seas and to the excitation in transverse or quartering seas. For shorter wave periods, the range of $\pm 30^\circ$ from longitudinal seas can be omitted, because the energy transmitted by the wave slope is too small for such encounter angles and, additionally, the wave length is not yet adequate for parametric excitation.

The orange (dotted) lines apply to the period ratio 0.5 when TE is equal to $0.5 * TR$. These lines are plotted only for encounter angles in the range $\pm 30^\circ$ from longitudinal seas. In this case too, only wave periods of 8 seconds and more have been considered on account of the wave length necessary for parametric excitation.

The resonance diagrams must be prepared individually for each ship, based on the ship's length and speed range. Sheets should be prepared for $T_r = TR$ in steps of whole seconds, at least for values that correspond to $0.5 * B$ to $2 * B$ (B = ship's breadth in m). Each sheet must be identified with the valid roll period.

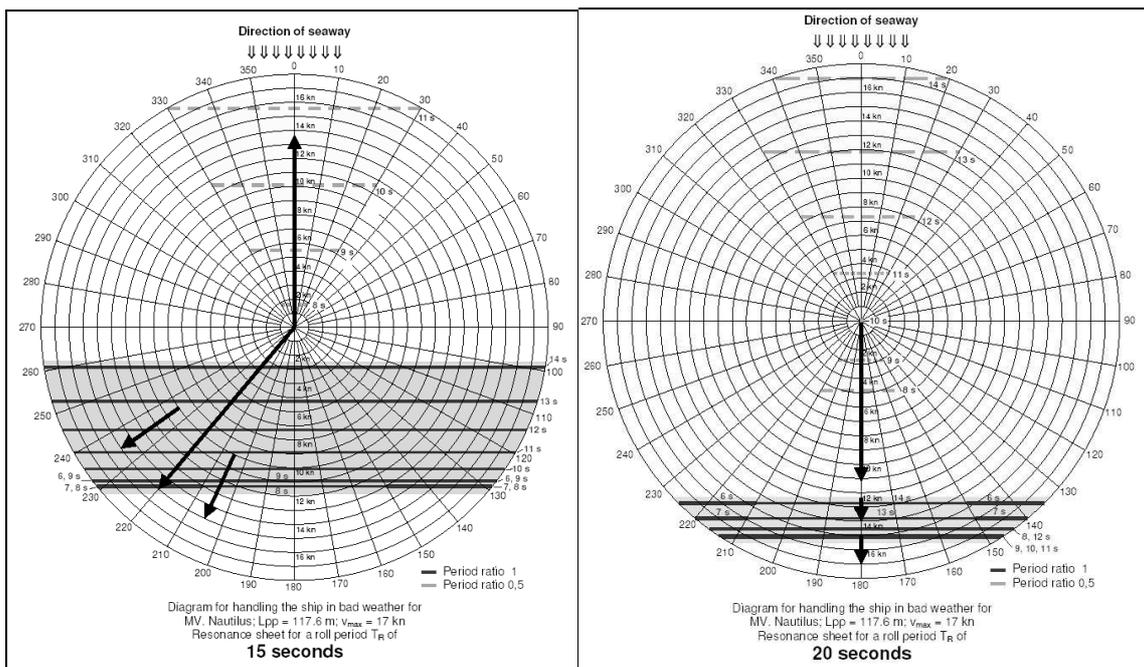


Figure 11: Polar Diagram from Guideline SeeBG 2004 for two roll periods $T_r = TR = 15$ (left) and 20 s (right) of a ship with speed arrows for the examples No. 2 and 3

The following text is given in the guideline to describe Example No. 2:

“The ship has a roll period T_R of 15 seconds and, with a speed of 15.0 kn, follows a true course of 25° . The waves come from the direction 165° true with a wave period $T_W = 8$ seconds.

For using the diagram, the course relative to the direction of the waves has to be calculated which is $(360^\circ + 25^\circ) - 165^\circ = 220^\circ$. The speed vector in the diagram (Fig. 2.8) is plotted towards 220° with a length corresponding to 15.0 kn. The tip of the vector lies more or less on the red (continuous) line for an 8 second wave period. However, it can be seen that the lines for 6, 7 and 9 seconds also lie in the vicinity. Therefore again and again severe resonance-like roll motions will occur.

An alteration of course is planned to improve the situation. A course change of 15° to starboard does move the tip of the vector away from the lines around the 8 seconds wave period, but can still generate a resonance-like roll with the wave components of 11 to 12 seconds wave period contained in the wave spectrum.

A course change of 15° to port leads into a range in which there are no further components in the entire wave spectrum which could lead to an encounter period of 15 seconds. It is known that the ship's motions in a seaway can be reduced very effectively in this way if, for example, brief inspections on deck or in the hold need to be performed. Therefore, the course change to port side is preferable if there are no navigational reasons against it.

However, with this course change to port side, the waves now come more from aft. This is no problem in the given example, because the breadth of the ship is 20 m and so the roll period of 15 seconds yields a GM of approximately 1.14 m. This means adequate stability".

In Figure 12 the same situation is shown from the ARROW program: it is of great advantage that all of the data are related to the actual course like on a navigational display. As additional information is given that there is a potential of high wave group encounter even if it is marginal only. In parallel it is to be seen from the brown colored area that for large roll angles there is a danger of resonance if the ship is turning to port; therefore a course change to starboard seems to be more efficient eventually.

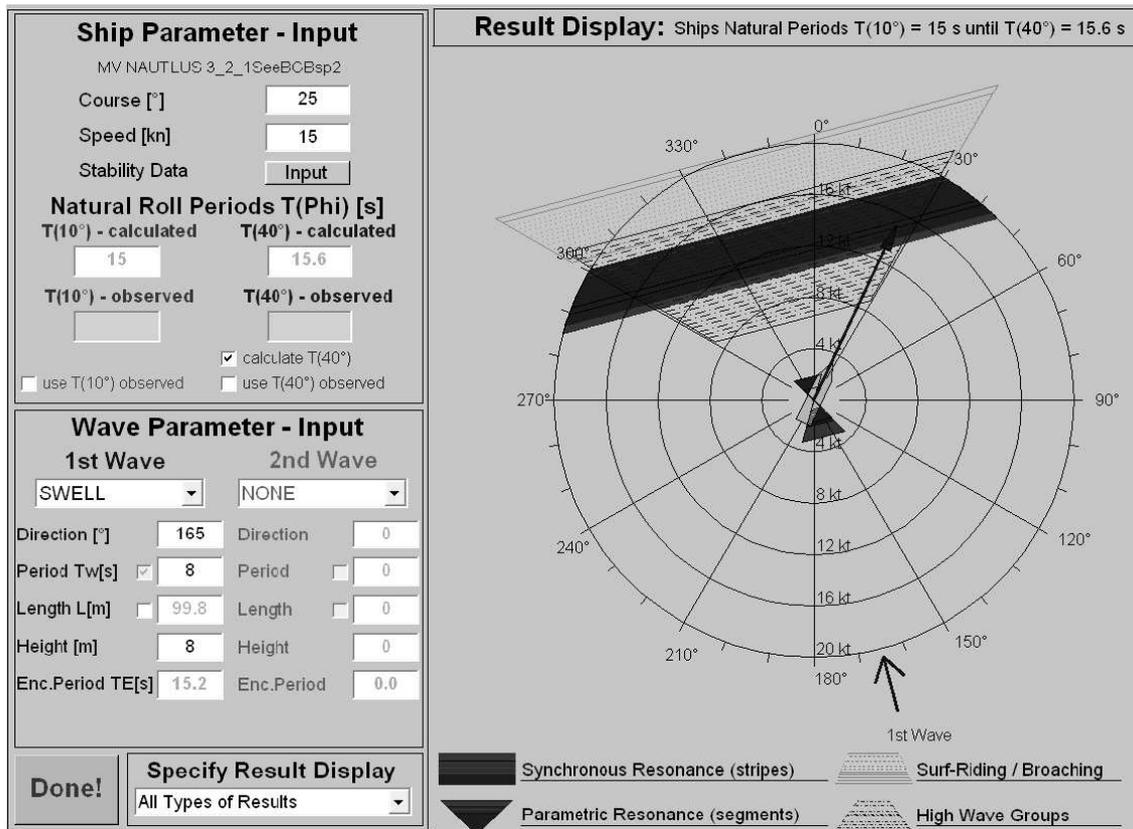


Figure 12: ARROW presentation of results according to example No. 2 from Guideline SeeBG 2004

The following text is given in the guideline to describe another Example No. 3:

“The ship has a roll period TR of 20 seconds. The corresponding resonance sheet Figure 11 right indicates that all the wave periods that can lead to periods of encounter of 20 seconds give a narrow band of critical speed vectors for running in following seas or quartering seas. If the tip of the speed vector is in this band, particularly strong resonance phenomena must be expected, because not only the significant wave period but also the neighbouring periods in the wave spectrum lead to periods of encounter of 20 seconds.

The ship then also sails at the group speed of the significant wave, which can mean that it remains in a group of particularly high waves for a long time.

If the ship now runs in exactly following seas at a speed of 17 kn, for example, no resonance phenomena are to be expected. However, if, on account of increasing wave heights, the speed is reduced to 14 kn, for example, strong parametric excitation will occur. Moderate motions may only be expected after a further reduction below 11 kn.

The right measure in this situation has to be chosen depending on the wave period actually encountered. With wave periods of more than 8 seconds, maintaining the speed at 17 kn may lead to surfing. These periods also belong to longer waves, in which the average effective stability may be reduced, which in turn lead to longer periods of roll.

Therefore, the resonance sheets for longer roll periods should also be considered. This will show that reducing the speed to below 11 kn is absolutely preferable to maintaining a high speed”.

In Figure 13 the same situation No 3 is shown by the ARROW program result display: also here for this example it is of great advantage that all of the data are given together on one display. It is clearly to be seen that a speed below 17 kn lead to synchronous resonance (and not to parametric as mentioned above); parametric resonance will occur for a speed of less than 7 kn.

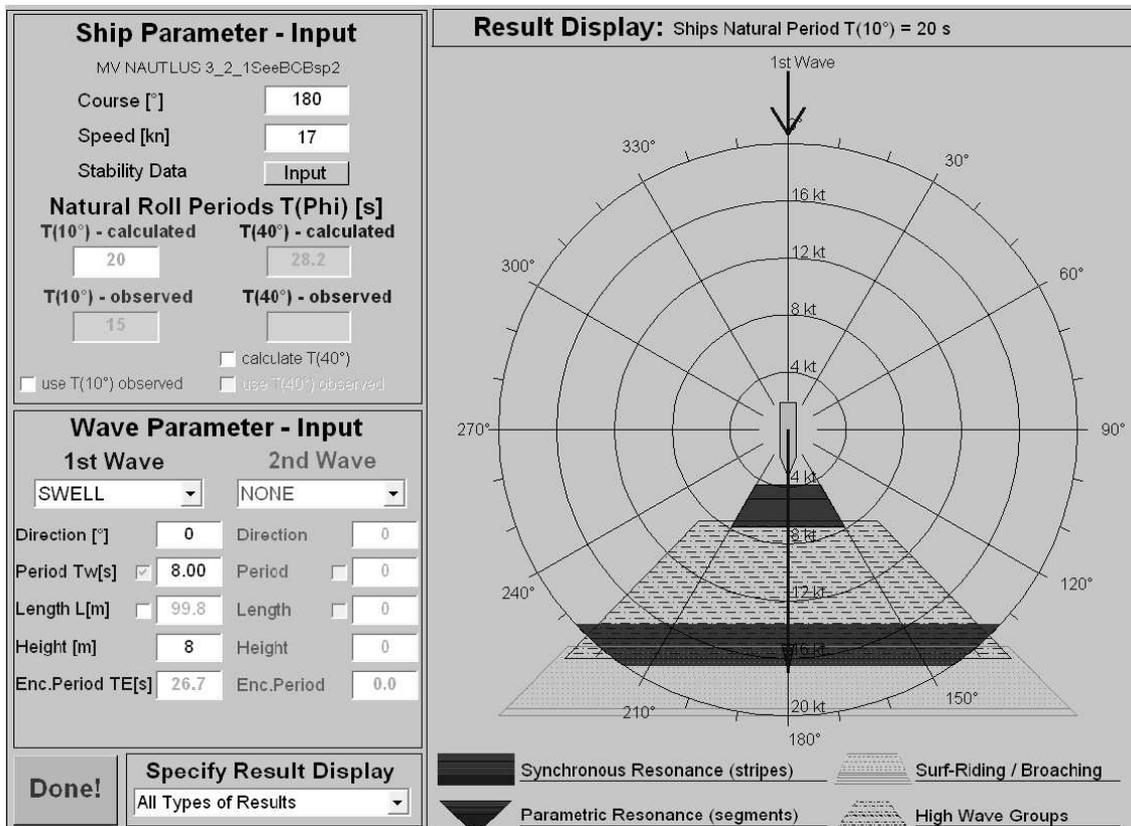


Figure 13: ARROW presentation of results according to example No. 3 from Guideline SeeBG 2004

4.2 Example Analysis of an accident case for container ship

Over the last years several vessels have experienced the dangerous effects of rolling resonance. One result of these harmful encounters is shown in Figure 14 below, left hand side. According to an article in SNAME [1] these damages were caused by a heavy storm on 26th of October 1998. The so called C11 vessels are the second generation of Post-Panmax containerships which have overall dimensions of LBP 262 m, B 40 m, D 24.45 m with a maximum summer draft of 14 m. At the time of the events the vessel's mean draft was 12.34 m, making the freeboard slightly more than 12 m. In the pre casualty condition, the vessel's GM was approximately 2 m giving a natural roll period of 25.7 s.



Figure 14: Representative Container Damages

The ship was in the north Pacific, steering into severe short-crested seas from forward of the beam to head seas that, according to her officers and crew, had experienced heavy roll angles up to 35 deg to 40 deg rolls coupled with large pitch angles.

The wind speed at the vessel's positions ranged up to 29.5 m/s (57 kn) at the time of the most severe motions. Significant wave heights steadily increased to 13.4 m and a wave period of 15.4 s at the time of the most severe motions was measured.

The master had tried to keep the vessel's head into the waves and that the relative direction of waves during the period of most severe motions varied between about 45 deg off the star-board bow to dead ahead and even off the port bow.

The analysis for these ship and wave conditions shows that the ship was in the area of parametric rolling conditions as to be seen in Figure 15 indicated by the ships speed vector which is within the red segment for these course sectors.

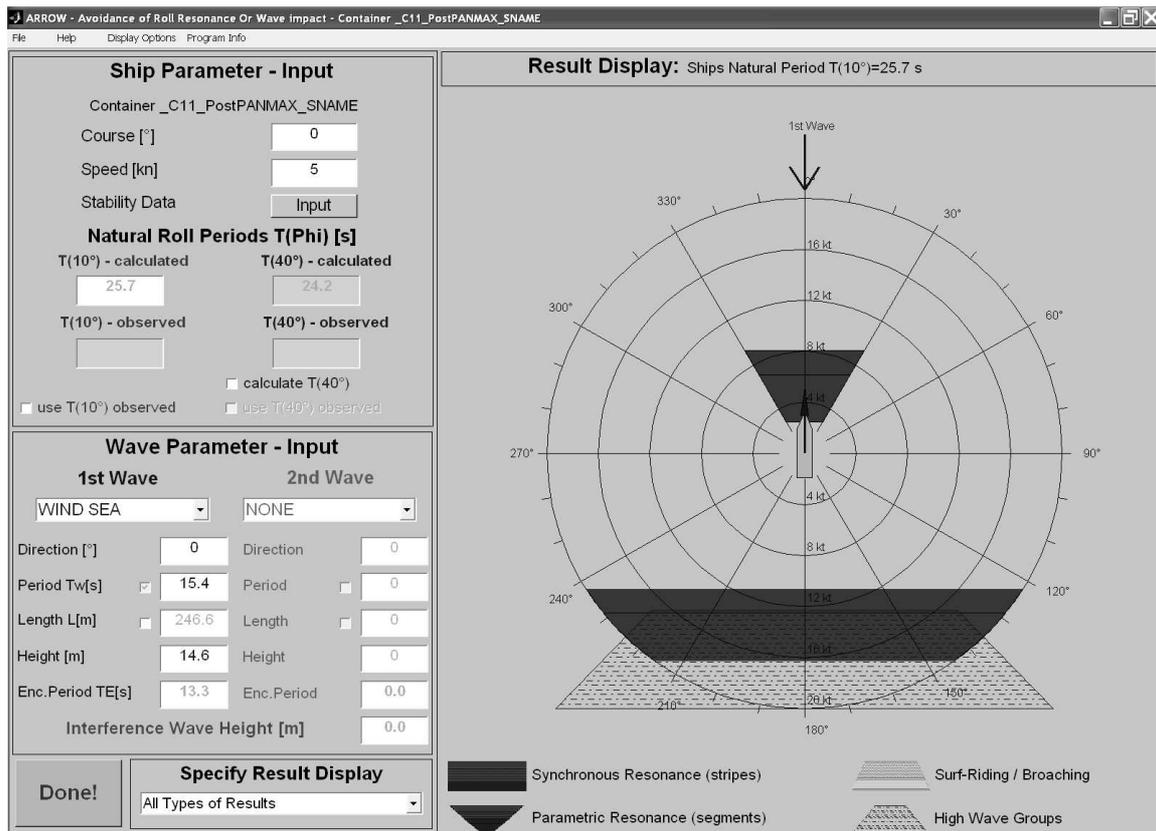


Figure 15: Container vessel in parametric resonance condition: C11-PANMAX ship: LBP 262 m, B 40 m, D 24.45 m, mean draft was 12.34 m (Example from ARROW – Program)

5. References

- [1] France & William a.o. 2001. An Investigation of Head-Sea Parametric Rolling and its Influence on Container Lashing Systems. SNAME, Annual Meeting 2001.
- [2] IMO 1993. Code on Intact stability for all types of ships, Resolution. A.749 (18) Nov 1993
- [3] IMO 1995. Guidance to the master for avoiding dangerous situations in following and quartering seas, MSC circular 707, adopted on 19. October 1995.
- [4] IMO 2005. Paper: REVISION OF THE CODE ON INTACT STABILITY, Proposed revision of MSC/Circ.707: SLF 48/4/8, 10 June 2005 (Submitted by Germany)
- [5] Ammersdorffer, R. 1998. Parametric excited Rolling Motion in bow and head seas (in German: Parametrisch erregte Rollbewegungen in längslaufendem Seegang). Schiff & Hafen Heft 10-12, 1998.
- [6] BMVBS/See-BG 2004 - German Ministry of Transport: Guidance for Monitoring Ship's Stability. Verkehrsblatt-Document Nr. B 8011; Release 2004
- [7] Benedict, K., Baldauf, M, Kirchhoff, M. 2004. Estimating Potential Danger of Roll Resonance for Ship Operation. Schiffahrtskolleg 2004, Proceedings Vol. 5, p. 67-93, Rostock 2004
- [8] www.marsig.com

Combination of fast-time simulation and automatic assessment for optimising tuning of mathematical simulator ship models

***Prof. Dr.-Eng. Knud Benedict, Dr.-Eng. Michael Baldauf,
Dipl.-Eng. Matthias Kirchhoff, Dipl.-Eng. Walter Köpnick, Dipl.-Eng. René Eyrich***
*Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design;
Department of Maritime Studies*

Abstract: Worldwide there is a need for generating ship models for ship handling simulator to fulfil the needs for training of ships personnel and for research projects dealing with new ship types and port or waterway layouts. The process of modelling dynamic ships characteristics is very complex and can be done in several ways. In simulation centres mostly databases of existing vessels are used as a start to verify the dynamic parameters in order to achieve the best coincidence with the manoeuvring data of the given vessel. This method however is very time consuming because of the many manoeuvres which have to be done to measure the simulation results and to compare with the real ships data.

To improve the effectiveness of this work a fast time simulation algorithm was programmed in order to simulate a set of predefined manoeuvres suitable to modelling purposes. Specific parameters of the ships mathematical model can be varied to get series of results. The results will be assessed to find out the characteristic manoeuvring data. Some work was done to get some insight into the type of parameters relevant for the tuning process.

1 Introduction

The role of simulators in the education and training of seafarers has become more important over the last decades. Simulators are now used for the purpose of improving knowledge and assessing competencies according to the STCW convention. In parallel they are used as research tools for waterway investigations and fairway design, studies for manoeuvring capabilities of new ship types and for many other applications.

For these purposes many types of ships have to be modelled in the simulator. This means there is a great need for fast and effective modelling/tuning processes e.g. for clients from shipping companies and for research projects/contracts. If this modelling process is done manually by conventional tuning methods in the real Ship Handling Simulator (SHS) then there are some disadvantages: there is high time consumption for this processes, up to one month or longer, because manoeuvre simulation is done in real time; even by using the simulator in “fast mode” - which is up to ten times faster - it is still too slow. Commonly there are no effective tools for supporting the modelling process, e.g. graphical comparison with analysis options. Moreover using the simulator for tuning of models generally means expensive occupation of simulator resources.

In order to avoid these problems a PC-based simulation software was developed at Maritime Simulation Centre Warnemünde (MSCW) with the same ships dynamic capabilities as the Ship Handling Simulator (SHS), except for some environmental impact as for instance shallow water, current or banking effects which are not considered for saving computation time.

In parallel this PC tool can be effectively used for optimising reference manoeuvres which have to be defined to compare the results of students with an optimal track e.g. for the best option for person over board manoeuvres.

In the following paper the concept of the software and some of the features and results will be shown to demonstrate the principle and the application.

2 Current state – process in ship handling simulators and optimisation procedures

The Maritime Simulation Centre Warnemünde at Wismar University, Department of Maritime Studies in Rostock-Warnemünde accommodates six simulators embracing a common network and comprised of four ship-handling bridge systems with differing levels of equipment, a ship's engine system and a VTS simulation facility. The interaction of many of the simulators can be interfaced either mutually or to form a big scenario comprising all simulators (Benedict 2000 [2]).

The Ship handling Simulator (SHS) comprises four bridges: Bridge 1 consists of a fully integrated replica bridge assembly projector-based 360° visual display, Bridge 2 has a similar 257° visual display system which can be specifically used for manoeuvring a ship from bridge wing, the remaining two bridges 3 and 4 are used mainly as radar cabins, each being additionally equipped with 120° visual display screens. A lab with four stations for computer-based Instructorless Training (ILT) completes the setup for effective ship handling training.

In general there are the following processes in the simulator operation, shown in Figure 1, where the left part describes specifically the training process:

- It starts with the Preparation of Simulation, consisting of preparation of the students (e.g. by Voyage-/Manoeuvre-Planning), and as prerequisites scenarios have to be developed and ships to be modelled.
- The Manoeuvre-Simulation is done for training with the Ship Handling Simulator as Real-Time-Simulation.
- Assessment/Optimisation are based on the comparison of training results with training objectives, mostly done by individual debriefing with simulator replay. New tools for semi-automatic assessment by software modules can be used (e.g. by means of the SIMDAT program, see Benedict et al. 2002 [1] and 2003 [5]).
- Output/Results are given by recording files, tables or score lists.
- Presentation of Results can be done via bridge “Life Replay” or as beamer presentation in birds eye view on ECDIS or visual observation of the scenario.

Within these processes there are several sources for optimisation in the operation of the simulators, specifically connected to the assessment process:

- Training Optimisation plays the most important role, both for qualifying the training process and to improve the students itself as a result of that process (Figure 1 - left part, green colour).
- Manoeuvre-Optimisation is needed during the voyage planning respectively for the assessment process when reference manoeuvres are used to compare the students result with optimal variants of a manoeuvre (Figure 1 - centre part, blue colour).

- Parameter-Optimisation is a method to be applied when creating a new or changing an existing simulator ship model to adjust the parameters and coefficients of the math model in a way that the manoeuvring characteristics of the simulator ship are in coincidence with the results of the real vessel (Figure 1 - right part, red colour).

Conventionally all of these tasks were executed by using the ship handling simulator. However, because of the high time consumption in that real time simulation it was decided to develop specific software tools to support this work for the instructors by PC based modules.

As a matter of principle the data format of the ship parameter files and the format of the result files were adjusted via interfaces in that way that an exchange of ship files and result files can be used both for the standalone PC programs and the real ship handling simulator.

In the following chapters several examples are given in order to explain these modules in more detail.

Some results will be presented from initial studies which were made in order to:

- Gain experience for effect of ship model parameters for ship math model tuning,
- Gain experience for effect of manoeuvring parameters for ship manoeuvre tuning for optimal/reference manoeuvres.

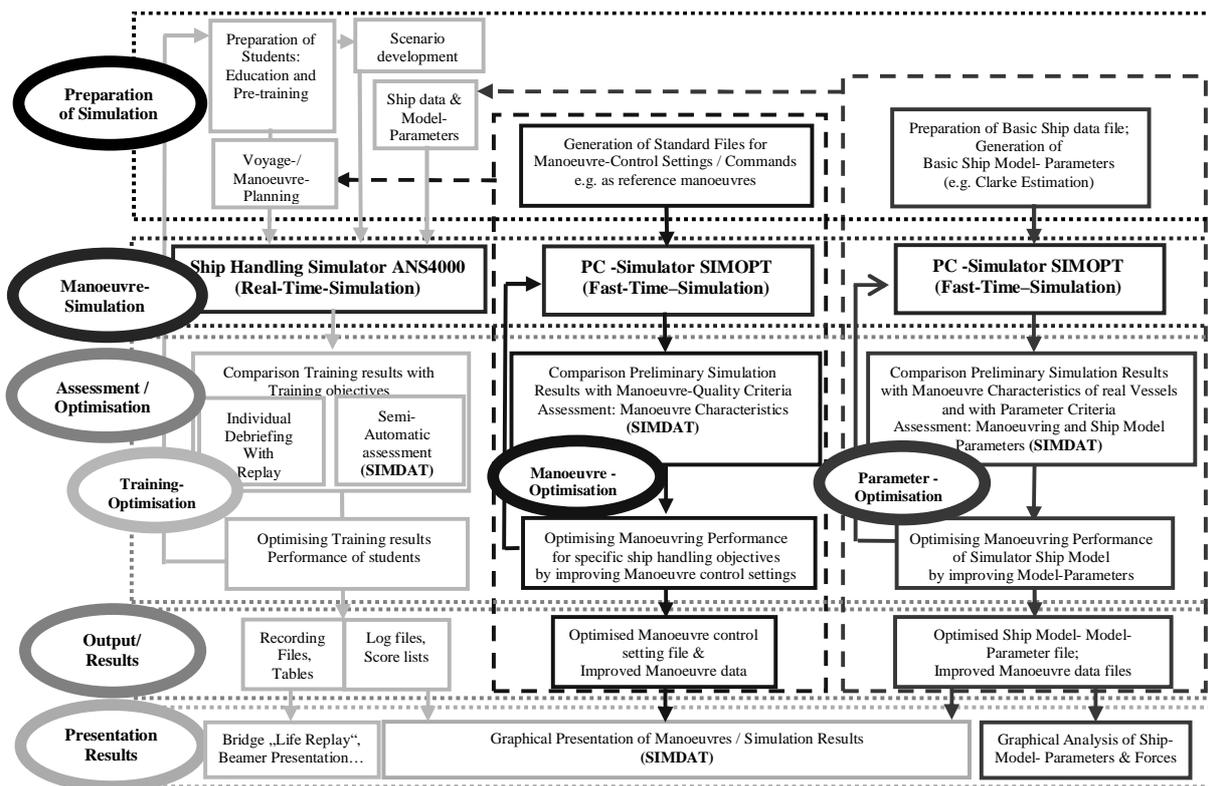


Figure 1: Processes in ship handling simulator: Training Optimisation for improving students (left, green), Manoeuvre optimisation creating reference manoeuvres (centre, blue) and Parameter optimisation for generating Ship model files (right, red colour)

3 Description of new tools for fast and effective simulation and analysis of results

3.1 Simulation module SIMOPT

The PC-based simulation software was developed at MSCW with the same ships dynamic capabilities as the Ship Handling Simulator (SHS) system, except for some environmental impact as for instance shallow water, current or banking effects which are not considered for saving computation time. The following equation of motion was used as math model for the ships dynamic:

$$X = m(\dot{u} - rv - x_G r^2)$$

$$Y = (\dot{v} + ru + x_G \dot{r})$$

$$N = I_z \dot{r} + mx_G (\dot{v} + ru)$$

The ships hull forces are normally represented by polynomials based on dimensionless parameters, for instance in the equation for transverse force Y and yaw moment N given as the sum of terms with linear components N_r , N_v , Y_r and Y_v and additional non-linear terms.

The programming was done in MATLAB and C++.

The Advantage and Capabilities of this software is:

- The Math Model reveals same simulation results as SHS,
- It is remarkably faster than “SHS real time simulation ” the ratio is up to 1/100,
- The steering of simulator vessels is done by specific manoeuvre-control settings/commands for standard procedures and individual manoeuvres.

The following figures show some examples of the SIMOPT interface:

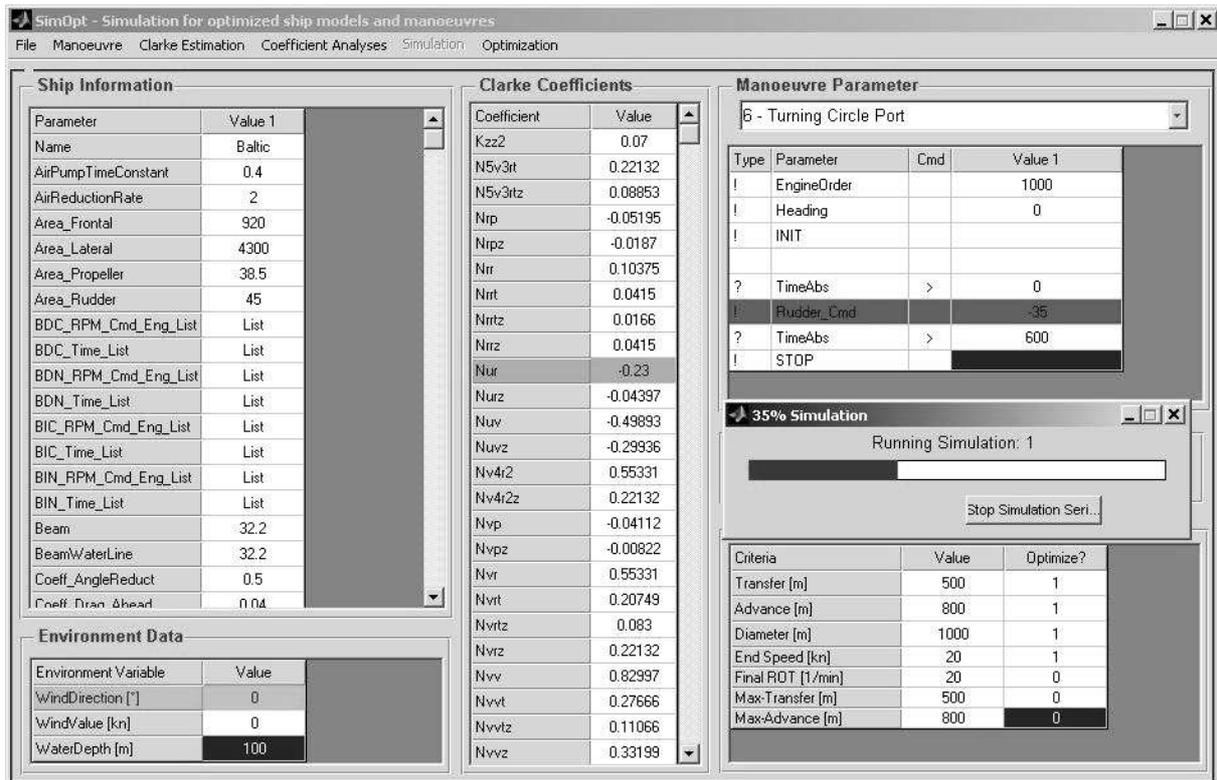


Figure 2: SIMOPT Interface Elements – Data Overview and Simulation process monitoring: Ship Data (left), Coefficients, e.g. Clarke (centre) and Manoeuvre Commands (top right) as well as Manoeuvre Optimisation criteria

If a ship is loaded the ships main data are displayed (or can be entered for a new ship) in the left part of Figure 2. The hull coefficients are displayed in the centre. Manoeuvres can be selected from the right top menu. Several options can be chosen from the top menu Figure 3 in order to calculate the hull data and other parameters based on methods published by CLARKE 1983 [6], 1997 [7] or OLTMANN 2003 [8].

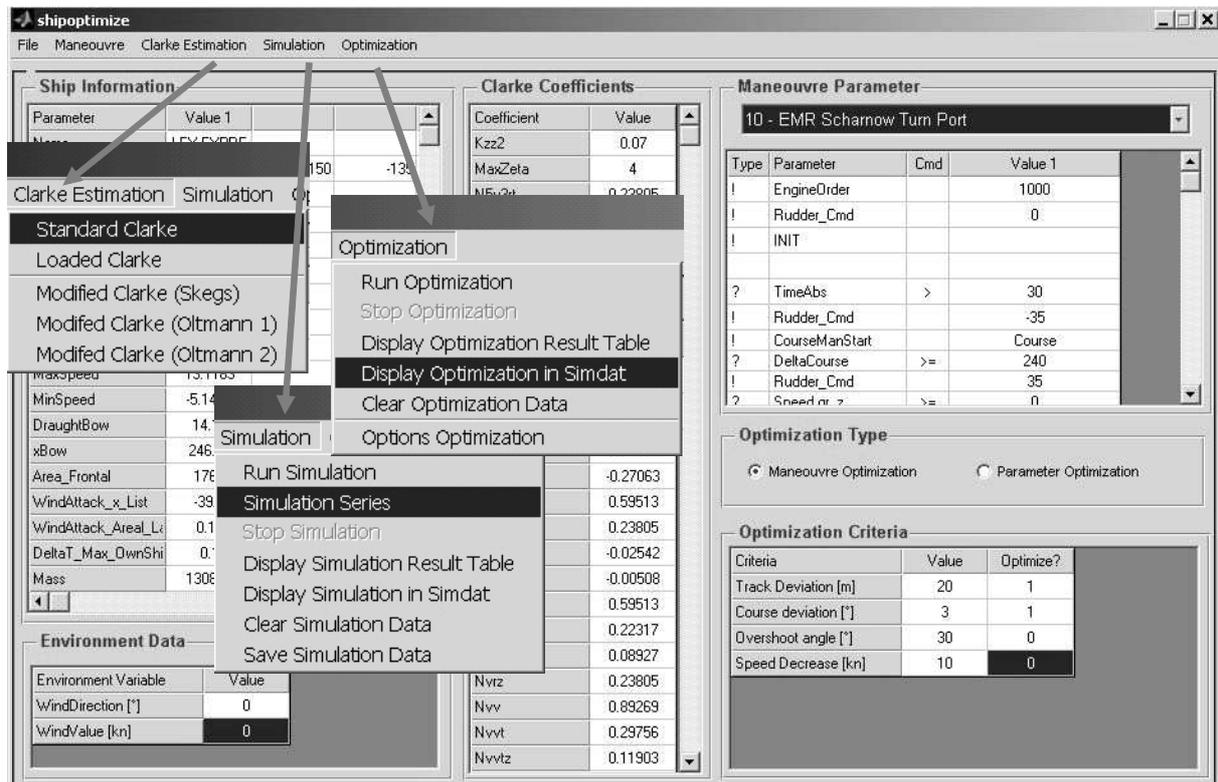


Figure 3: SIMOPT Interface Elements – Top Menus: Detailed Selection of Simulation and Analysis Elements from several menus

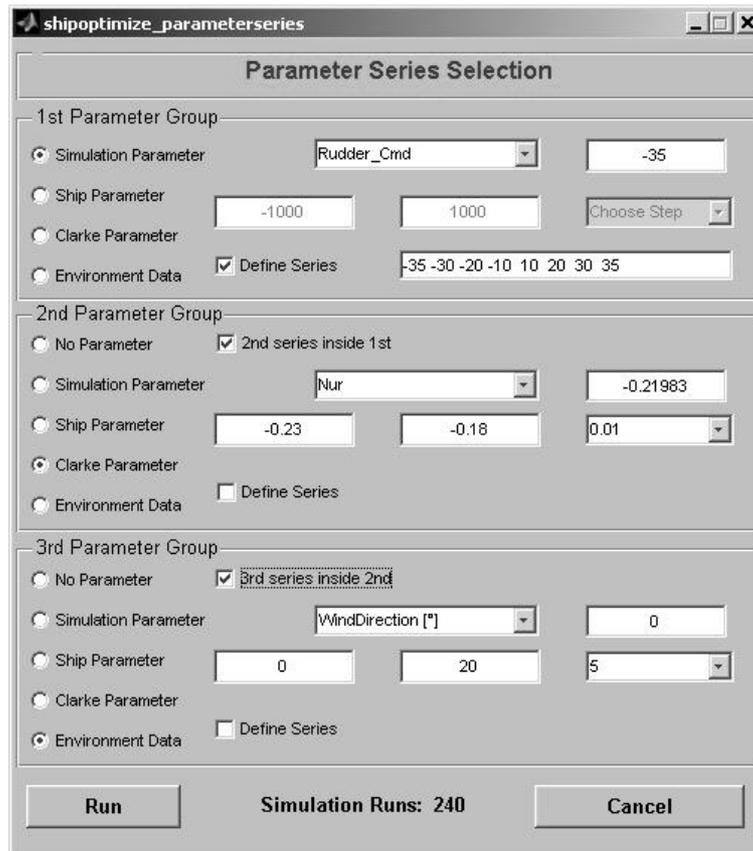


Figure 4: SIMOPT-Optimising Ship Model Parameters and Manoeuvres by Parameter-Series

Manoeuvres can be selected from the right top menu. Simulations can be done either as single run or as simulation series following the principle to be seen in interface Figure 4 for selection of up to 3 Parameter series to be simulated in parallel or sequential for:

- Simulation parameters, e.g. Manoeuvre series (here 8 rudder angles)
- Ship Parameters (L, B, T, or others)
- Hull/force parameters Clarke coefficient, e.g. N_{ur}
- Environmental data, e.g. wind force

The example in that figure represents a series of 8 ruder angle variations, 6 parameter changes of Hull yaw moment coefficient N_{ur} and 5 different wind force conditions – that means in total $8 \times 6 \times 5 = 240$ simulation runs, given in the bottom line!

During the simulation run the monitoring of simulation process is clearly indicated e.g. by “coloured bars” in the respective windows Figure 2 at current manoeuvre element.

3.2 Simulation analysis module SIMDAT

The specific new “Offline assessment tool” SIMDAT was originally designed at the MSCW to supply the instructor with semiautomatic assessment of the recorded exercise data (BENE-DICT et al. 2003 [5]). The tool allows for a detailed evaluation of the trainees results, e.g.:

- by analysing the plotted parameters or more complex data (e.g. the risk levels for collision avoidance situation) during the exercise or
- by comparing the ships track steered by the students with reference tracks.

The concept of data evaluation and assessment tool was to evaluate a variety of different manoeuvres and exercise elements with one common interface. During the evaluation all measurement data are analysed automatically according to selected criteria. Time- and limit-dependent violations are shown in the central window as well as penalty points according to an exercise specific algorithm are given. Apart from the evaluation of students training result the tools were used even in waterway investigation (BENEDICT et al. 2004 [9]).

For the purpose of simulator ships parameter tuning and optimisation of manoeuvres this SIMDAT tool was extended:

- The Data for the manoeuvring characteristics can now be automatically retrieved for all manoeuvres used for simulator ships tuning
- Enhanced Graphic tools are available for displaying various types of results

In the upper graphic of Figure 5 the complete track history of a simulation run is shown. A slider on the right hand side of the graphic allows for the timely and detailed analysis of periods during the simulation. The track can be presented in x/y co-ordinates or in geographical co-ordinates.

The lower graphic displays a number of ships data measured during the simulation. This includes Rudder angle, speed or course information of all ships. All graphics can be zoomed so that details of the exercise become visible and the graphical data shown on the surface can be saved and exported for further use.

Depending on the simulated manoeuvre types several special evaluation algorithms are used to produce the results for the manoeuvre as shown in resulting graphs and tables of the particular evaluation.

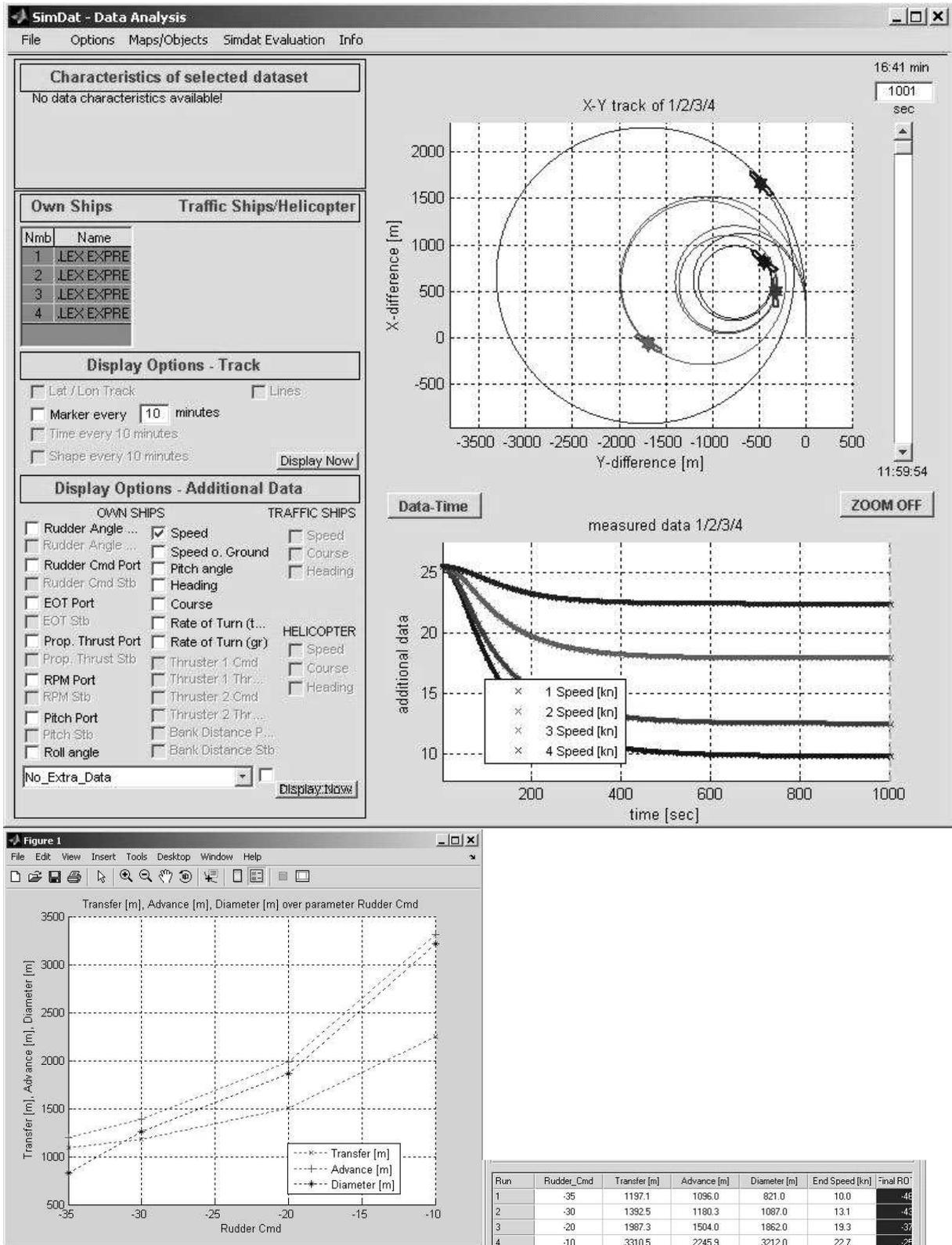


Figure 5: SIMDAT-Simulation result analysis in plots: Main interface and results for turning circle series varying rudder angles – Tracks and plots of time histories

Additionally to the different graphical presentations specific overviews on the results are provided when series of manoeuvres have been simulated. This figure shows a comparison of simulation series results for turning circle with respect to Transfer, Advance, Diameter, Final Speed and Final ROT. It can be given in tables or in diagrams. Moreover the complete set of ships manoeuvring characteristics can be retrieved as a basis for the simulator ships manoeuvring documents as in Figure 6.

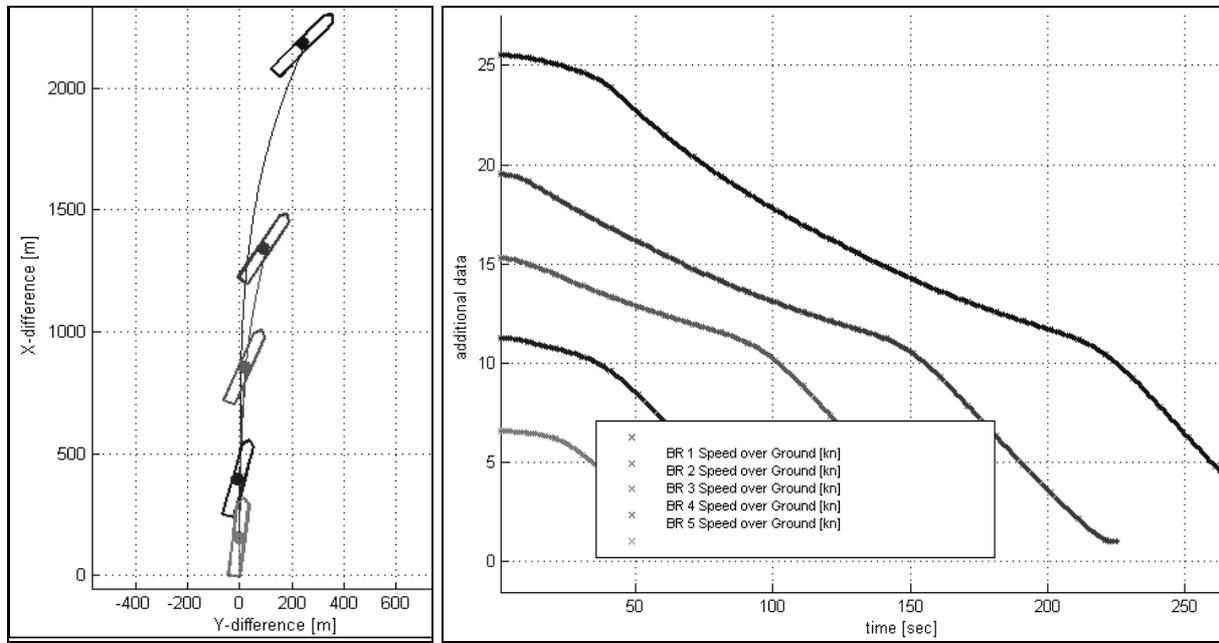


Figure 6: SIMDAT-Final Graphics of manoeuvring results (tracks of vessel –left; time history of speed – right) for Crash-Stop Tests from 5 different initial speed rates ahead to full astern (CV 7500 TEU)

4 Parameter – optimisation for ship model files

The objective of the parameter optimisation process is to find suitable simulator ship model files which can be used in the simulator to represent the real ships dynamic (see Figure 1, right side).

Starting from the ships main data, Basic Ship data files will be generated using simple methods (e.g. according to CLARKE 1983 [6]), to have a first estimation of the dynamic behaviour. By means of the SIMOPT program the fast time simulation produces various results of manoeuvring characteristics which are retrieved by SIMDAT and compared with the manoeuvring characteristics of the real vessel. By changing the Model-Parameters the manoeuvring performance of Simulator Ship Model is improved. The final goal is to achieve a ship file with optimised model-parameters to be applicable for training & research in SHS. The biggest problem is that there are up to 200 parameters and the effects and tendencies of the changes are not very clear; some changes may even have effects which counteract the results of the others. Therefore it is very important to know about the parameters which have a clear impact on the manoeuvring characteristics.

Two examples are given to indicate the effect of tuning:

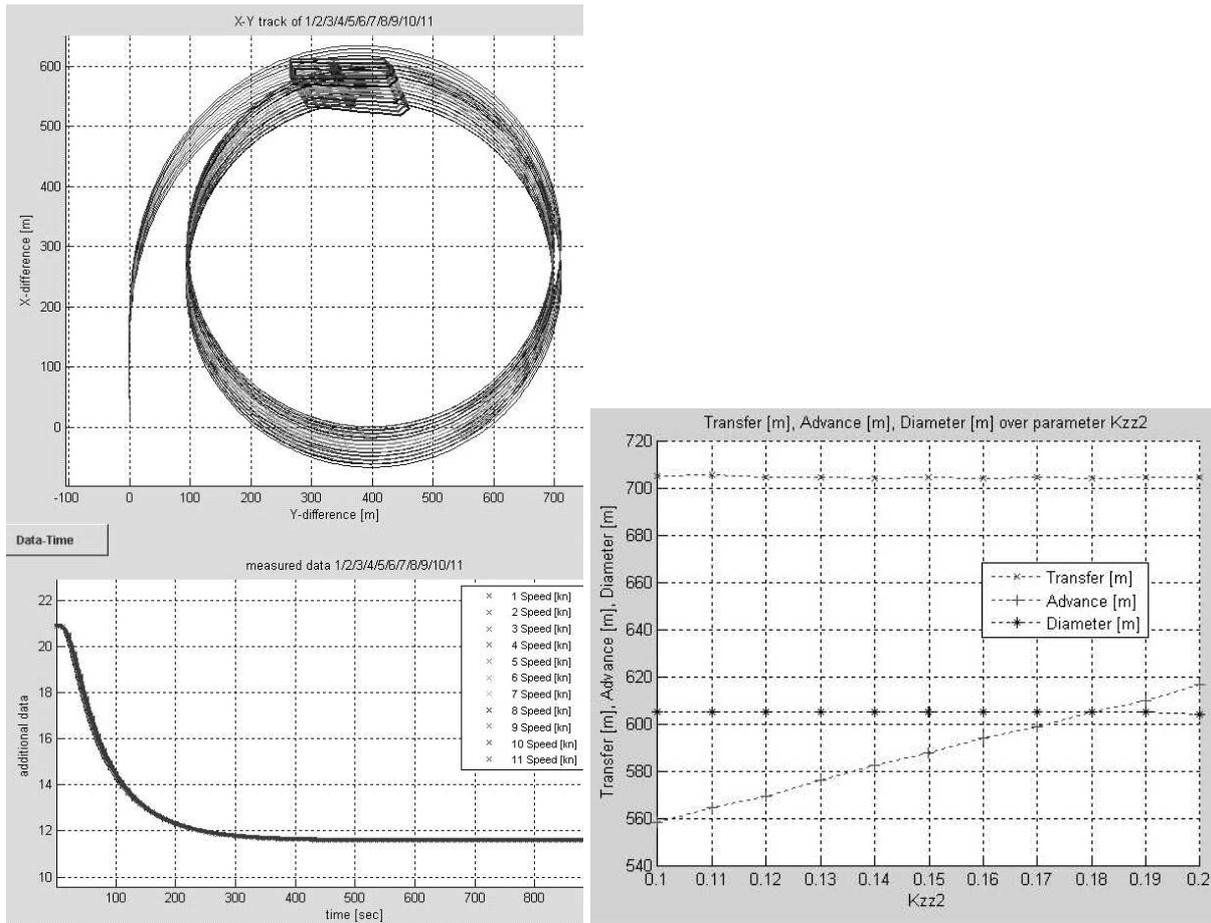


Figure 7: Model tuning (1) - Parameter series for changing Moment of Inertia - Turning circle tracks and speed and extract of characteristic manoeuvring data

(1) Effect of Hull Parameters:

As an example for varying one of the Hull parameters here the variation of ships moment of inertia I_z is given; this parameter is expressed as k_{zz}^2 in the database with

$$I_z = k_{zz}^2 \cdot m \cdot L^2$$

For the demonstration a Parameter-Series of turning circles with Hard Rudder to Starboard was simulated varying the value of k_{zz}^2 (which is initially 0.2) between 0.1 and 0.2 in steps of 0.01. The result in Figure 7 shows a clear effect on the advance of the turning circle whereas the diameter and the speed loss did not change.

(2) Effect of Rudder Parameters

As another example the variation of the rudder “race factor” k is given; this parameter is expressed as k in the database. When u_R is the inflow speed to the rudder it is affected by the thrust T .

$$u_R = u_{eff} + k \left(\sqrt{u_{eff}^2 + \frac{T}{\frac{\rho}{2} A_{pr}}} - u_{eff} \right)$$

The race factor k can be used to tune this effect. Starting from the initial value $k = 0.5$ it was changed in steps of 0.1 up to 0.8. This simulation series shows clearly in Figure 8 that the radius of the turning circles and the speed was reduced with increasing k .

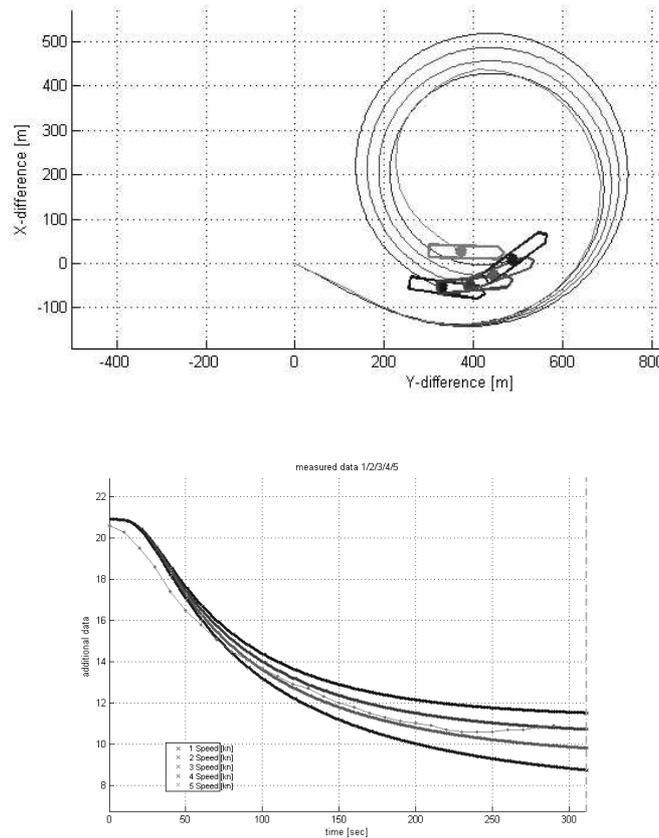


Figure 8: Model tuning (2) - Model Parameter series as Example for changing the Race factor k in turning circles to port

The knowledge of those effects can be used to effectively tune simulator ships to have manoeuvring characteristics as real ships. In Figure 9 a comparison is shown from several phases and variants of tuning steps using size of rudder area and the race factor to achieve suitable coincidence between simulation and the real ship.

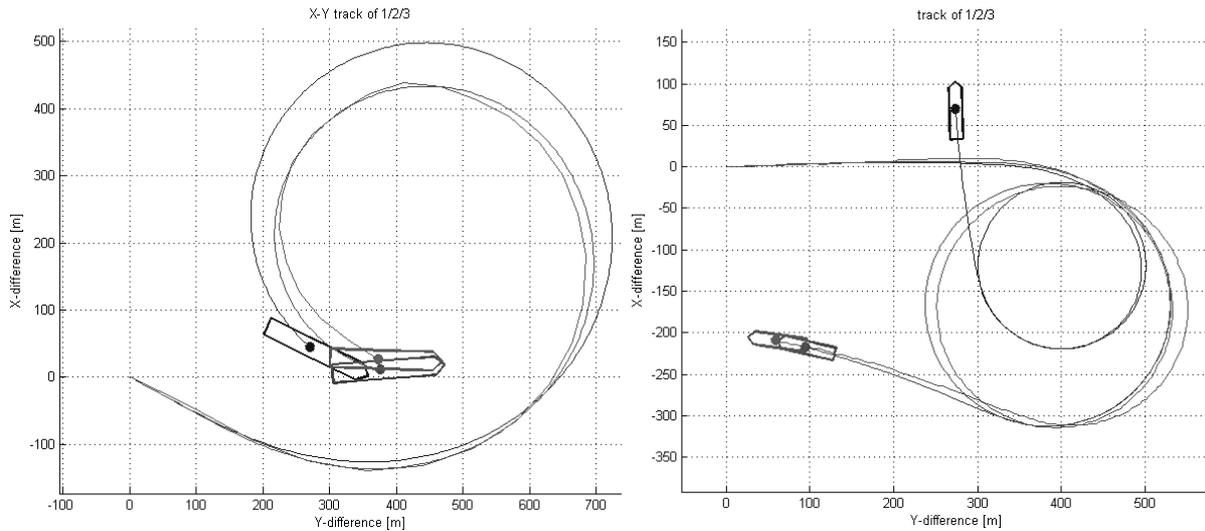


Figure 9: Comparison of results for turning circles for two simulator models (CV 1600 TEU –left; Multi-Purpose-Emergency Response Vessel with two Azimuth Propellers –right): Blue - basic parameter data set (Clarke Estimation); Red– optimised data set by variation of ships rudder area and race factor; Green - original trail data

These are the first results in using those tools. Future intentions for improving the model tuning process are:

- Simulate series of manoeuvres with variations of selected parameter values to get some more experience on the effect of different, important parameter changes
- Establish a method as “optimisation procedure” to find out the set of parameters in an “automatic way” which fits best with the original manoeuvring data from ship manoeuvring trails.

The experience with model tuning so far have shown some reasons to be very careful: Some physical characteristics for the parameters have to be taken into account in order not to find parameters out of reasonable limits. There can be an excellent coincidence with one manoeuvre, but for others it is not suitable at all. For that reason plots of parameter curves are suitable to see whether the plot of selected forces versus most important parameters indicates a common nature force or moment.

Figure 10 shows a graphical analysis of forces specifically for the components of transverse force Y versus drift angle β for $-180^\circ > \beta > +180^\circ$ at $r = 0$ and $\delta = 0$ for $n = 94$ RPM. Because the rate of turn and rudder angle are zero in that example, only the components due to the linear term Y_{uv} and the quadratic term Y_{vv} are to be seen here, the others are zero.

Another type of Force analysis is dealing with the time history of forces and moments during manoeuvres: From those plots as Figure 11 one can learn which part of the polynomial expression of forces have impact on the dynamic of the process to find out the most important ones for the tuning.

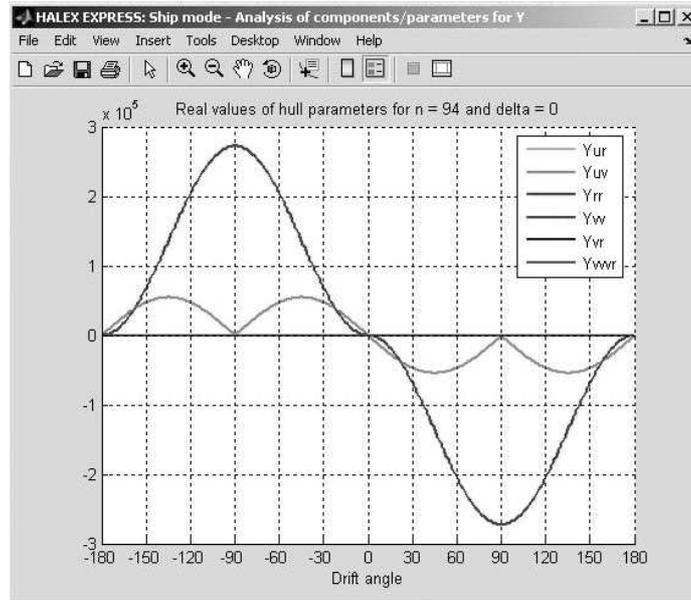


Figure 10: Components of transverse force Y versus drift angle β (at $r = 0$ and $\delta = 0$ for $n = 94$ RPM)

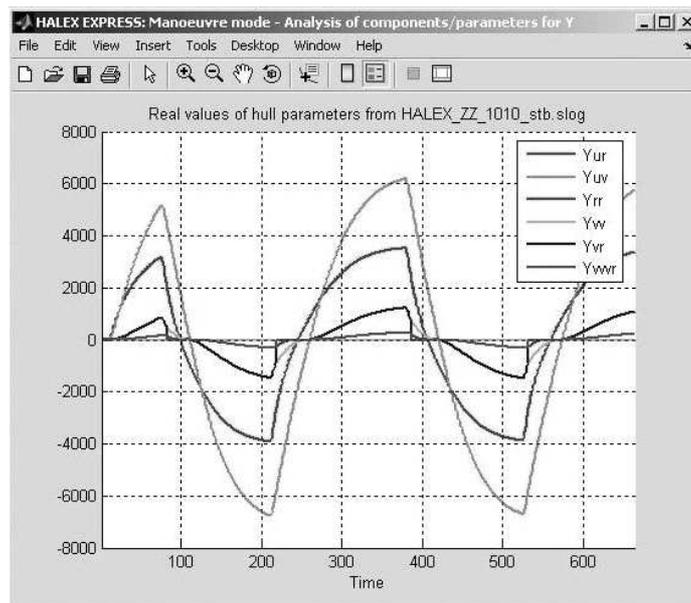


Figure 11: Graphical analysis of forces: Plot of Components of transverse force Y versus time during manoeuvre Zig-Zag-Test $10^\circ/10^\circ$

5 Manoeuvre – optimisation

The objective of the manoeuvre optimisation process is to find suitable procedures which can be used in the simulator or in reality with the real ships (see Figure 1, centre).

In the beginning there are standard files for manoeuvre control settings for the specific manoeuvres. By means of the SIMOPT program the fast time simulation produces various results of manoeuvres which are retrieved by SIMDAT and compared with Manoeuvre-Quality Cri-

teria. By changing the Manoeuvring-Parameters (e.g. rudder, RPM...) the manoeuvring performance can be improved. The final goal is to achieve an Optimised Manoeuvre control setting for training & research in SHS. The biggest problem is that there are many options possible and the effect of the changes of the manoeuvring parameters is not very clear; some changes may even have effects which counteracts the results of the others. Results have to be applicable as reference manoeuvre for training & assessment e.g. in SHS. An example is given below to indicate the need and the effect of manoeuvring optimisation by means of an Emergency Return Manoeuvre.

The STCW Code emphasises a thorough knowledge and ability to apply the procedures of search and rescue operations. In Figure 12 an example of an emergency return manoeuvre is given, well known as the “Scharnow-Turn” (see BENEDICT et al. 1986 [3] and [4]).

The main aim of this person over board manoeuvre is to return the vessel to the original track by the shortest route and with minimum loss of time. In practice the vessel initially follows the turning circle, and after shifting the rudder by a course change of about 240°, finally turns to counter rudder and amidships, the vessel then swings back to the opposite course at a certain measurable distance from the original track, respectively at a certain distance from the reference manoeuvre.

The problem is how to get the “Optimal reference manoeuvre” because the heading change of 240° is an average only and can differ among ships between 225° up to 260° in the same way as for the Williamson Turn which can vary from 25° to 80° instead of the standard average value of 60°.

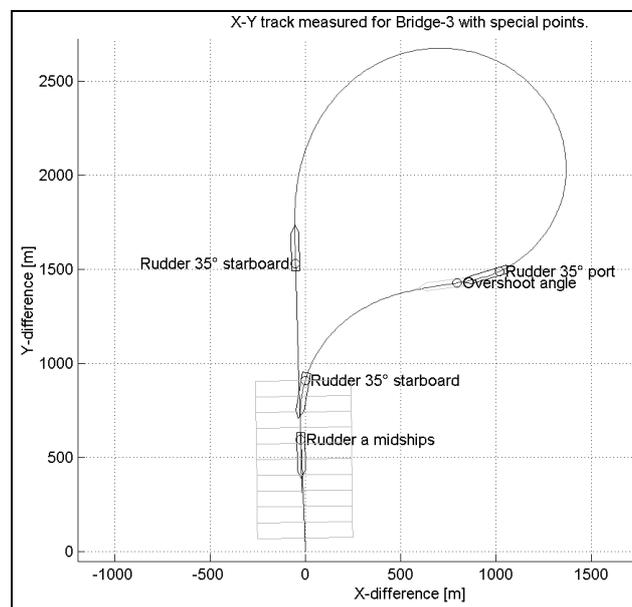


Figure 12: Reference outline for the Scharnow-Turn

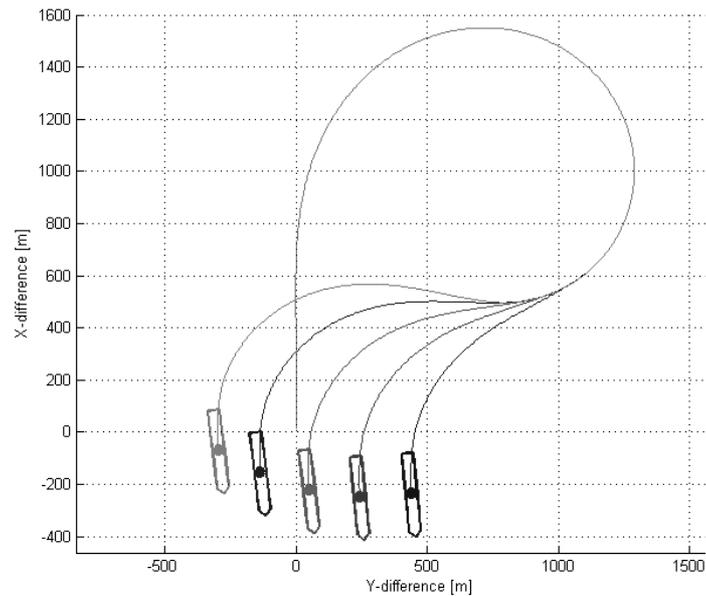


Figure 13: “Scharnow-Turn” Optimisation: Series for different heading changes 220°, 230°, 240°,250° and 260° for counter rudder

Using the SIMOPT and the SIMDAT programs there are two ways to come to the optimal result:

- The 1st Option is to simulate series of manoeuvres using standard “Scharnow-Turn” manoeuvring commands in automated simulation series: This method can be seen in Figure 13 where several heading changes were used as parameter to vary final result of distance between the initial track and return track.
- The 2nd Option is to start with a Standard “Scharnow-Turn” manoeuvring command series for automated simulation (centre right) together with optimisation procedure:

An optimising algorithm is used to find suitable heading change for counter rudder as parameter to achieve smallest distance (limit=10m) between initial track and return track on opposite heading (limit = 2°). The Optimal track is indicated by yellow colour in Figure 14. The main parameters of the optimised manoeuvre procedure are given in Table 1.

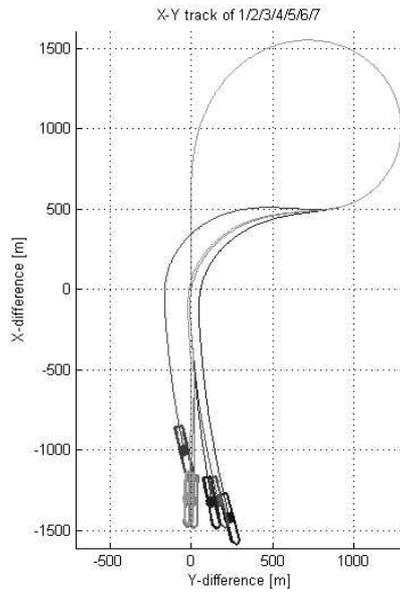


Figure 14: SIMOPT to optimise Emergency Return Manoeuvre: Optimisation procedure

***** Manoeuvre information*****	
main parameter for emergency return manoeuvre with starting speed of 25.5 kn	

TYPE:	port Scharnow turn
initial approaching heading	: -0.0 °
initial approaching course/track	: 0.0 °
time of hard rudder port	: 0 min 1 sec
hard counter rudder to starboard after	: 233.1 °
time of hard rudder starboard	: 5 min 20 sec
overshoot angle	: 24.7 °
opposite course/track (+180°)	: 180.0 °
hard counter rudder to port after	: 204.5° at 155.5°
time of hard rudder port	: 8 min 3 sec
time of rudder a midships	: 8 min 40 sec
cross distance to original track	: 3.9 m
final heading	: 179.4 °
final course/track	: 179.0 °

Table 1: SIMOPT to optimise Emergency Return Manoeuvre: Extract & Display of Optimised Manoeuvre Data by SIMDAT-manoeuvring details for Optimised track

6 Conclusion

For optimising the tuning of Simulator Ship Models two software modules SIMOPT and SIMDAT were designed combining fast-time simulation and automatic assessment of the simulation data.

The following advantages can be seen: The Math Model of the PC based version reveals the same results as full mission ship handling simulator, but it is remarkably faster than real time

simulation (up to 1/100). Steering of vessels is done automatically by series of manoeuvre-control procedures giving commands for standard procedures and individual manoeuvres. The data for ships manoeuvring characteristics are automatically retrieved. Sophisticated graphic tools allow for displaying results as track or parameter curves together with numerical data presentation. Evaluation tools allow for comparison of different manoeuvres from different sources (e.g. SHS, yards measurement trials). The software tools developed at MSCW give extra support to the simulator instructor allowing for faster evaluation of simulation results both for developing simulator ship models and reference manoeuvre procedures; besides they are used even in waterway investigation.

7 References

- [1] Baldauf, M., Benedict, K., Böcker, Th., Felsenstein, C., Herzig, M. "Computer-based evaluation of ship handling simulator exercise results", INSLC, San Francisco, USA, 2002
- [2] Benedict, K. "Integrated Operation of Bridge-, Engine Room- and VTS-Simulators in the Maritime Simulation Centre Warnemünde", Conference on Simulation CAORF/JSACC 2000, New York, 3-7 July 2000, Proceedings Vol. 1
- [3] Benedict, K.; Hilgert, H. "Rückführung des Schiffes bei Mann-über-Bord-Unfällen" (Returning the ship after man-over-board accidents), Part 1 HANSA, Hamburg, 1986
- [4] Benedict, K.; Hilgert, H. "Optimising man-overboard manoeuvres", 15th Conference of Bulgarian Ship Hydrodynamic, Centre Varna, Proceedings Vol. 1, 1986
- [5] Benedict, K., Baldauf, M., Felsenstein, C., M. Kirchhoff, M. "COMPUTER-BASED SUPPORT FOR THE EVALUATION OF SHIP HANDLING SIMULATOR EXERCISE RESULTS", MARSIM - International Conference on Marine Simulation and Ship Manoeuvrability, Kanazawa, Japan, August 25th-28th, 2003
- [6] Clarke, D., Gedling, P., Hine, G., "The Application of Manoeuvring Criteria in Hull Design Using Linear Theory", Transactions of the RINA, London, pp. 45-68, 1983
- [7] Clarke, D., Horn, J.R., "Estimation of Hydrodynamic Derivatives" Proceedings of the 11th Ship Control Systems Symposium, Southampton, U. K., Vol. 3, pp. 275-289, 1997
- [8] Oltmann, P., "Identification of Hydrodynamic Damping Derivatives – a Pragmatic Approach", International Conference on Marine Simulation and Ship Manoeuvrability, Kanazawa, Japan, August 25th-28th, 2003
- [9] Benedict, K., Baldauf, M., Herberg, S., Kirchhoff, M., Felsenstein, C., Dettmann, T.: "EXAMPLE FOR INLAND WATERWAY DESIGN INVESTIGATIONS WITH WIND IMPACT IN SHIPHANDLING SIMULATOR AND COMPUTER-BASED ASSESSMENT OF THE RESULTS", IMSF International Simulator Forum - Annual Conference 13th-19th Sept 2004 Antwerp, Belgium

8 Author's biographies

K. Benedict achieved his PhD's in Ship Dynamics and on Advisory Systems for Ship Operation. He is Professor/Senior Lecturer for Ship's theory and Vessel Traffic Technology and the Head of MSCW.

M. Baldauf obtained his Ph.D. in Safety Engineering and is presently employed as chief coordinator for research. He is involved in several projects dealing e.g. with AIS.

M. Kirchhoff took his diploma in the field of automation and control engineering. He is working on the development of the computer-based optimization and evaluation tools.

W. Koepnick is an engineer for applied mechanics and is currently working on methods of modelling dynamic ship behaviour.

R. Eyrich graduated as a mathematician and is currently working on methods of modelling dynamic ship behaviour.

The Historical AIS Data Use for Navigational Aids

Prof. Dr.-Eng. Reinhard Müller

*Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design;
Department of Maritime Studies*

Dr.-Eng. Anke Zölder, Dipl.-Eng. Frank Hartmann

Shipping Institute Warnemünde

A new technology has been introduced into commercial shipping, known as the Automatic Identification System (AIS). The AIS is a seaborne technology which transmits position and identification data as broadcast messages in short time cycles. In a typical range of FM transmitters the current ships data is continuously available in VTS centres or on the receivers of other ships. A replay of tracks from a ship is feasible after recording a representative data stream. Different filters can be used to focus on different types tracks of a ship in selected areas. Habits and typical tenors in the routing of a ship can be shown. Shore based safety measures for the navigation of a ship can be enhanced by current, real-time AIS-based information about sailing locations and sailing streams.

Traffic information in shipping about lanes, routes or traffic density could be gathered by the monitoring of vessels leaving and approaching harbours. The Baltic Sea for instance, is basically an enclosed body of water bordered by a lot of ports. Intensive transit traffic and ferry traffic crossing the Baltic reflects a growing demand to better regulate vessel traffic. The source for statistical traffic calculation has been very basic – almost primitive – and often not very efficient in the past. Results about shipping traffic and routing have often been very different. A great amount of information used in navigation has been based on assumptions about Baltic vessel streams and routes in earlier investigations. With earlier, more traditional navigational aid, there was no possibility to prove the availability of real sailing ways on the Baltic, to track a vessel trafficking the Baltic or to map an optimal route for a vessel which would take real-time weather and traffic situations into consideration. The introduction of shore-based radar has enhanced the sea traffic observation ranges. The harbour areas were completely covered by radar. Typical radar coverage ranges from twenty-four nautical miles out into the coastal waters. Harbour-leaving Ferries cross the radar observation sector and disappear into a “black hole”. The expectation is that the vessel will reach its destination on time without any complications; this situation would not be allowed in air traffic. The risk factor would be too high and dangerous.

First investigations for introducing the AIS technology in shipping show new possibilities for monitoring and recording the tracks of ships.

AIS information includes the speed velocity of a ship. The short repeating rate of broadcasting the speed and position of a ship allows all tracks to be displayed and to be processed in conjunction with other traffic.

1 Problems and Aims

The following paper will describe and analyse the current traffic situation in the Baltic Sea and the possibilities for better and safer path guidance for vessel traffic.

In addition to the existing traffic safety systems and regulations additional solutions will be introduced in the paper. The proposals have been mapped out in close cooperation with the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany, the Waterway and Shipping Directorate North, the Pilot Associations and the Baltic Ferry Companies TT-Lines and Scandlines. The very first investigation results was sponsored by the Federal Ministry of Transport, Building and Housing.

The main proposal resulting from the research is a software tool to evaluate path guidance of the navigational space encompassing several variations. The present paper may serve a basis for future vessel traffic regulations in the Baltic Sea or other waters for authorities and institutions.

The Baltic Sea is seen as one of the booming regions of Europe in respect to its great economical potential. Where does this optimism come from? And what are the effects of increasing trade and commerce? These questions have to be answered especially with focus on the existing and expected transport volume on the Baltic Sea, which is the connecting element between economical, logistical and political fields.

The development of sea traffic and of the regional harbours has a central effect in regards to the efficiency of the transport and reshipment of goods, which are the integral parts of international trade.

But in this sector the lack of enforced safety measures can quickly become a great danger for humans and for the environment. In order to minimize dangers in shipping the following investigations will analyse and describe the traffic situation of a current ship and its conclusions for navigational safety and efficiency. The risks for the environment can then be assessed, and possibilities for decreasing potential danger can be proposed.

1.1 Sea Trade in the Baltic Region

Trade between countries bordering on the Baltic Sea reaches hundreds of billions of US\$ per year and world trade involving the Baltic region amounts to another 15 billion in US\$ annually. Around 30% of European business power is concentrated in the Baltic Region. One third of European export is produced by these countries [// 1].

These intensive trade connections correspondingly impact Baltic Traffic heavily. In 1995 the volume of commercial goods reached over 460 million tons. With a predicted increase of 3% per year [// 2] and taking into consideration the conjunctional change and regional differences, transport volume could soar to over 700 million tons in 2010 (Table 1).

A difference in transported goods in the Baltic Region has become evident. The maritime shipment between traditional market-economical countries is mainly bilateral with finished and refined products. On the other side, goods, which are exchanged between western countries and Transformation Countries, go along one-way streams. Exported goods are mainly raw materials, imported goods are finished products.

In addition to the harbours on the North Polar Sea and some ports on the Black Sea the Baltic Sea is the only seaside access to the western and central areas of the Russian Federation. Because of the dominance of the Russian raw material export (1998: 41.4%), its sea traffic correspondingly is of great importance. The Baltic Countries play an important role due to their geographical and strategical position; the Baltic remains ice-free in the winter and it offers commonly-trafficked routes. The number of shipments show: 105million tons of transit goods

were shipped through the ports of the Baltic Regions (SF,RUS, EST, LV, LT). Russia depends on its ice-free harbours. About 1/5th of Russian petrol is exported through the harbour of Latvia alone.

	Shipment in Baltic Harbours	Cargo daily through the Baltic Sea	Daily shipped cargo	Density of cargo per year
1998	500 Mill. T	1.0 Mill. T	1.3 Mill. T	800 T/km ²
2010 (Prognosis)	700 Mill. T	1.5 Mill. T	2.0 Mill. T	1000 T/km ²

Table 1: Transport volume in the Baltic Sea Area [// 3]

Currently over 350 million tons of cargo per year are transported on the Baltic Sea; this is ca. 7% of the world sea traffic. The yearly average cargo density of the Baltic Sea (circa 800 tons per km²) is more than 50 times bigger than the yearly average cargo density of all world seas (circa 15 tons per km²). Traffic - including the sum of all ships and ferries with transporting routes - across the Baltic Sea is one of the most concentrated world-wide.

Special vessels in inland and international traffic transport raw materials and products of petrol. Partly-finished and finished products and general cargo are generally transported by containers or trailers. Their transportation is almost always performed by ferries or Ro/Ro-vessels because of their high-loading efficiency.

Existing regular ferry and Ro/Ro routes between Germany, Poland and Scandinavia represent the world-wide highest concentration of their kind. The relatively young and currently still low level traffic routes from and to eastern Transformation Countries have the potential to greatly influence the volume of traffic on the Baltic and an increasing density of the passenger and trade traffic will further effect traffic density.

By 2010 seaside transport via the Baltic Sea is estimated to double. In this context the importance of the separation of the transported goods must be stressed. Trade flow between western industrial countries will represent the greatest effect on the volume of traffic in the future (// 4); the greatest impact on traffic will be made by countries in Eastern Europe. Container and trailer cargo will increase - especially in East European traffic.

Because of the growing cargo density and cost digressive effects, the average ship size in Baltic Sea Traffic will continue to grow, especially the size of container ships. The dimension of tankers is naturally limited by the water depth of the shipping routes. The increase of the speed of the liner ships (mainly container, Ro/Ro ships and ferries) will stay be minimal because the distances across the Baltic Sea are comparatively short (max.1000 nautical miles) - passenger traffic being excluded. Passenger traffic is performed by High Speed Crafts (HSC); higher reserves of speed are used to balance possible delays and to attain a higher reliability of service.

1.2 Traffic flow in the Baltic Sea - Transportation density and growing environmental pollution

In general transportation of goods over the seas is pictured as friendly. But nevertheless, ships may give rise to environmental pollution in a serious way. Spilled petrol is the most evident and most well-known danger. 11.3% of all petrol spilling into the seas is caused by tankers, 14.4% of petrol contaminating the seas is produced by other ship types which have crashed and lost petrol.

But there is another type of dangerous pollution, which is not immediately evident. The shipping industry is responsible for ca. 12% of environmental pollution of the seas by faulty substances like petrol products, chemical substances, containerised dangerous goods, faeces, waste, ballast water and so-called antifouling paint.

Although chemical substances and dangerous container goods have great potential to create heavy damages, pollution instigated by crashes has been significant up to now.

Pollution caused by faeces and waste has continued to increase - even with existing regulations being observed (MARPOL [// 5]).

The following are important criteria to regulate in order to protect the Baltic Sea:

1. The sea traffic of dangerous cargo
2. The ships number and size including technical equipment and crew qualification
3. The natural conditions including water depths
4. The situation inside harbours
5. The traffic regulated measurements and vessel traffic services
6. Telematic infrastructure for serving navigational aids.

In view of statistics the groundings and collisions represent the greatest risk of causing environmental pollution of the Baltic Sea. That is why ships with dangerous cargo like petrol, petrol products and chemical substances have to be monitored carefully, because their poisonous cargo can cause the most serious damages. In the past for statistical approaches to define the probability of groundings or collisions would be used material like the follows:

About 65,000 vessels shipping through Sund and Great Belt into the Baltic Sea every year; of the 65,000 vessels, 2,200 tankers and 2,520 bulkers with 50,000 tonnes and bigger are trafficking the Baltic.

Year by year over 150 million tons of petrol and petrol products are transported from and to ports of the Baltic Sea. Raw petrol represents 40-45 per cent of this. Ca. 70% of the volume is transported by smaller and medium-sized tankers and the other 30% by larger ships with a volume of 70,000 up to 150,000 tdw. Additionally ca. 4,000 journeys of various ship types cross the Baltic Sea with dangerous cargo in containers/trailers and circa 12 loaded chemical tankers also use the Baltic to transport goods (Helsinki Commission 2001, [// 6]).

30 million tons of oil from the Russian ports of Primorsk and Muja will be exported in the future. The main route for oil transportation is through the Cattegat and the Great Belt, via the Kadetrenden, the south-eastern part of the Baltic Sea and into the Gulf of Finland.

Petrol transports on chosen oil tanker traffic routes in the Baltic were observed in a other study from 1995 [// 2]. All the stored information has been analysed to determine and estimate transportation patterns, quantities of oils and oil products carried by tankers in the Baltic Sea Area as well as the number of ships and journeys for different ship type categories. The main transportation routes in the Baltic Sea Area are divided into a number of segments (Figure 1, Figure 2). But as there is no ship reporting system, a harbour reporting form was to be filled in with information about ship, cargo and route.

However, information about the used routes in/out of the Baltic Sea was missing in a number of cases; the route had to be assumed in order to carry out the analyses. In some cases when the reported data were incomplete the following assumptions were made:

- In the cases when the route in/out of the Baltic Sea was not specified, the route was assumed to be the same route as during other similar journeys made by the vessel. If this information was not available, the route in/out of the Baltic Sea was assumed to be the most frequent route used by other ships trafficking from the same port of origin and heading to the same destination.
- In the cases when different ship data (for instance ship type category or total cargo capacity) was reported for the same ship, the ship data most frequently specified was registered and used in the analysis (Figure 1/Figure 2).

After the first AIS-based investigation had been carried out the important conclusion was that the main traffic stream does not pass south of the Island of Bornholm but to the north between Bornholm and the Swedish continent.

It appears clearly from the AIS analysed chart plots that the assumptions concerning the most frequented transport route were not conclusive. Earlier transport frequencies studies must be substitute by results of historical AIS records evaluation. With the introduction of a compulsory ship reporting system for deep draught and dangerous vessels (tankers, bulkers), more knowledge and transparency about dangerous goods from the loading harbour to the exit of the Baltic Sea Area could be gained. In the future, new AIS technology could facilitate this knowledge about goods transportation and traffic routes.

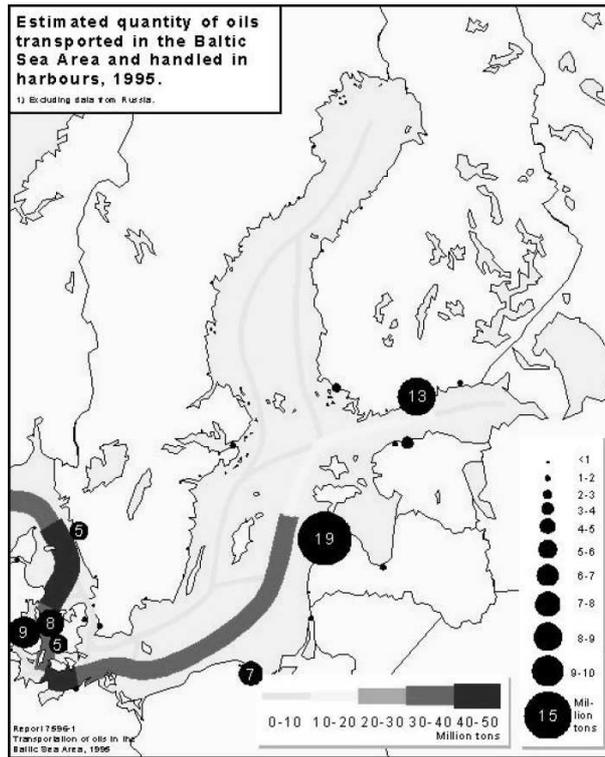


Figure 1 Traffic streams

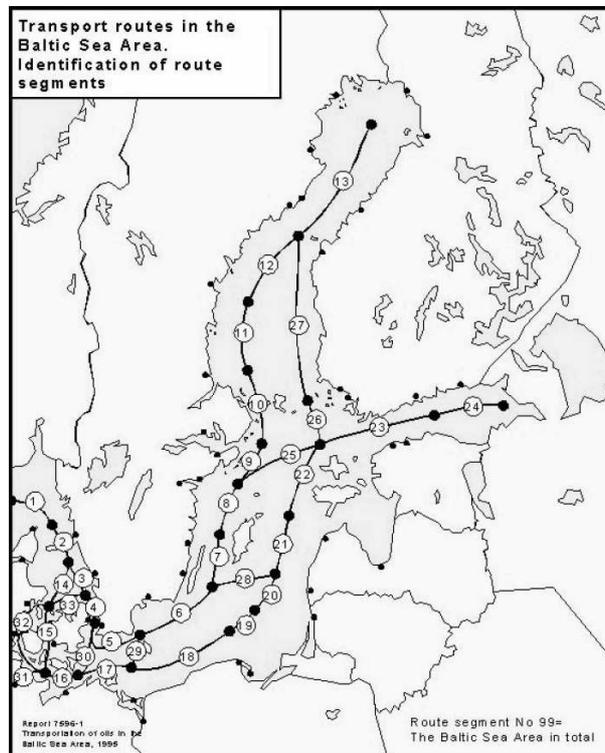


Figure 2 Transport routes

1.3 Presentation of existing Vessel Traffic Service

The VTS-Centre Warnemünde is an example of a modern Vessel Traffic Centre. Today the Centre is one of the most up-to-date VTS-Centres in Europe. Vessel traffic entering the port of Rostock – besides having modern visual shipping signs as navigational aids – is offered a powerful vessel traffic service made available by operation of this new centre. The main goals of the vessel traffic service are to give traffic information, define traffic regulations and offer navigational assistance.

The VTS-Centre Warnemünde consists of a high performance vessel traffic system which is equipped with efficient radars and ship data processing. There are two radar antenna stations, the first of them is installed directly at the antenna tower of the VTS-Centre (71 m), which has a monitoring area of 24 NM (Figure 3). A further 30 m high antenna station lies in Groß Klein. This station enables the VTS operators to monitor the sea canal and the port of Rostock.

Traffic situation displays are produced by processing radar information together with data from the automatic identification systems (AIS). The installation of ashore AIS-infrastructure creates the basis. By installing additional repeater stations at Darßer Ort, Bug and Stubbenkammer the range of AIS could be expanded to receive AIS information from vessels located in the Kadetrenden.

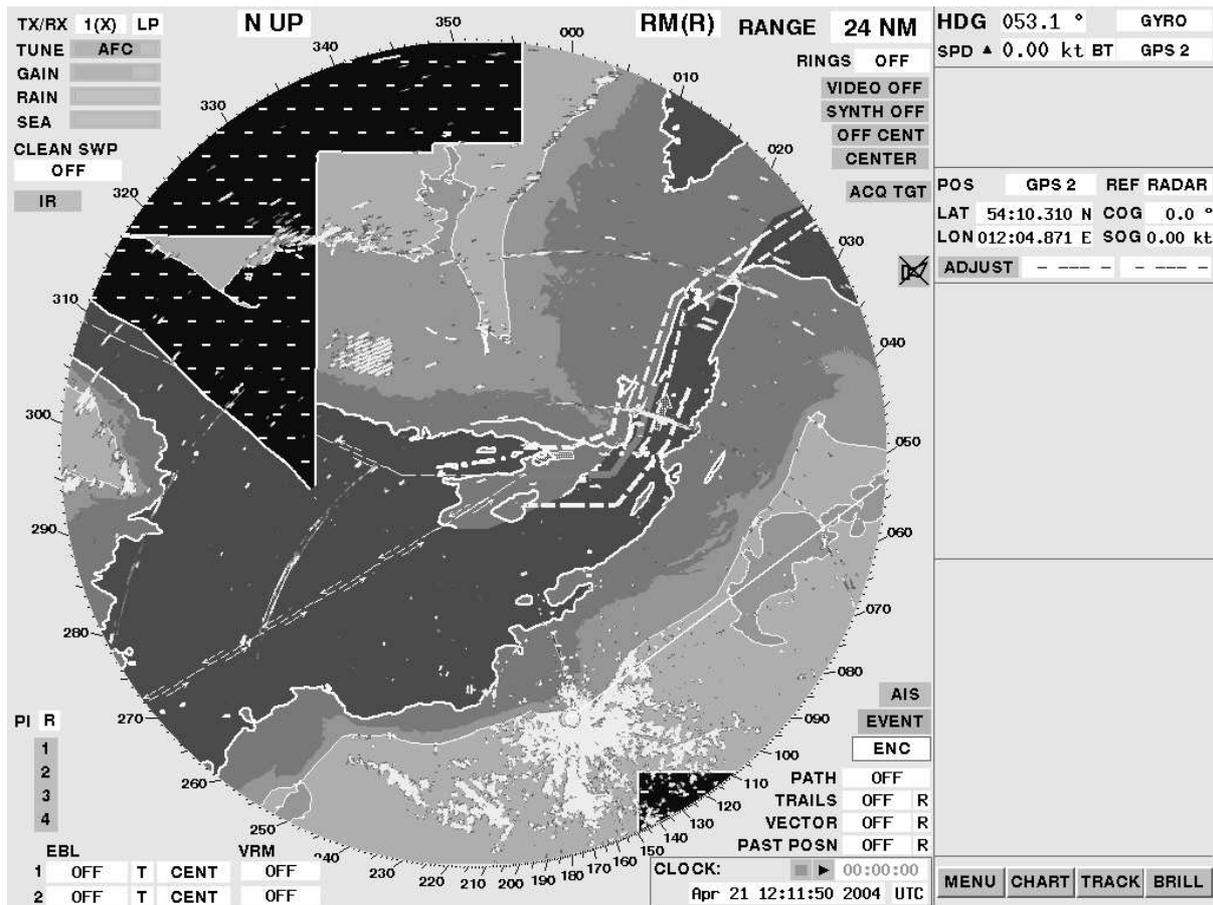


Figure 3 Shore based Radar Picture

1.4 Automatic Identification System (AIS)

AIS is an acronym signifying the Automatic Identification System for ships. A law will go into effect which will assert the AIS as mandatory for special vessel types according to the regulations of the IMO; vessels will have to be equipped by 21.12.2004.

Vessels equipped with AIS send their identification and position clearly to other ships, also course and speed information and further data is relayed. AIS serves as a collision avoidance tool at sea, organizing the automatic exchange of information between ships as well as between ships and ashore stations and VTS-Centres on the coast. AIS is an additional element in maritime safety aiming to increase the safety of life at sea, the efficiency and safety of navigation and ship transportation as well as promoting the protection of the maritime environment.

Along the German coast, an AIS-Infrastructure is being installed now and will be finished next year; this is a tremendous contribution to maritime safety.

AIS was developed to transport automatic and continuous information with high precision from ship to ship or ship to shore. It should be used in collision avoidance and as an information supply. The permanent information flow is guaranteed in contrast to radar data, which can be impaired by natural obstacles like islands, sea clutter, rain. This is a fundamental advantage of AIS. Using AIS on a transit lane could contribute enormously to traffic safety. AIS allows for a clear identification of the traffic participants among themselves and at shore by sending the name of the ship, its type and cargo. Exact position and navigation data are used for an enhanced traffic situation display. AIS is an aboard transponder system which works by means of the broadcast procedure. Elementary ship based information ([// 7]) is transported to the equipped VTS stations and to the participating ships inside the VHF range.

AIS benefits are [// 8, // 9]:

- For the first time ships will be able to cooperate interdependently; this telematic interfacing is made possible by AIS equipment.
- Ship to ship cooperation allows the automatic coordination of the traffic flow.
- The coordination of vessel traffic generally includes an increase in efficiency and safety in comparison to the traditional way of shipping which has become more inaccurate in view of the expanding number of vessels.
- AIS protocols include a large amount of essential information for the analysis of traffic flow.

2 Starting situation for the expanding of traffic safety regulations

Up to now many route counselling regulations exist for the Baltic Sea Traffic authorized by IMO. Between the singular traffic routes the ship masters themselves have the choice of the routes. A continuous route guidance for deep draught ships (tankers) through the whole Baltic Sea does not exist. But by this way ship safety and the reduction of environmental hazards can be increased enormously. For instance it would be possible to increase the safety of a deep draught tanker if the ship master would take a recommended route right from leaving a petrol harbour throughout the whole Baltic Sea.

The observation and possible counselling for this process would also be easier.

Facts for developing traffic safety measurement:

1. Seagoing traffic is going to expand in the next couple years.
2. The cross tonnage of Baltic passing Vessels has been increasing recently and will continue to grow.
3. Baltic traffic is largely dominated by combined car ferries and deep draught tankers and bulkers.
4. Traffic density has also steadily been increasing. Navigational space will be reduced by wind offshore parks in coming years.
5. Traffic Separation Schemes and deep water ways have been partially installed.
6. The entire Baltic Sea area is now covered by DGPS stations.
7. AIS repeater stations are currently under construction.
8. VTS stations are presently being placed in traffic bottlenecks.
9. Traffic observation by radar is currently being completed as far as required.
10. Special tug boats are going to be added to coastal equipment implemented in the case of a tanker catastrophe.

Assumptions for navigation safety enhancing effects due to further AIS based researches:

1. Transit traffic should flow in traffic lanes which could be supported by navigational assistance.
2. Transit traffic should be organized in such a manner that a potential collision risk between ferries and tankers is obsolete.
3. Conflicts between users of transit routes and crossing traffic must be minimized.
4. The users of traffic routes should receive support in grounding avoidance.
5. Installation of traffic routes should be carried out effectively and in accordance with the latest technology.

2.1 Historical AIS Data

The determination of a traffic ways, sailing routes for merchant vessels across the Baltic Sea via AIS has been available in a more and representative value since August 2003. For statistical purposes a data collection over a long time period is necessary. First consistency checks of the raw AIS data material allows the data to be filtered in an algorithm.

AIS Data Gathering:

- Data collection over a long period
- Post-Processing of the historical AIS data
 - Plausibility check
 - Check of consistence (filtered out gaps, errors, time stamp inconsistencies)
- Filtering of NMEA-Messages
 - Elimination of status and administration messages
 - Delete own ship data
 - Delete data without latitude, longitude, speed-over-ground (SOG) or course-over-ground (COG)

- Processing of AIS data from other vessels only.

2.2 Post processing handlings

In post processing handlings the AIS data sets can filter out different data strings containing special criteria (Table 2). The following effects and representation can be achieved by selection of various parameters:

Filtering Parameters	Effects and Results
Latitude, Longitude (Figure 4)	AIS Traffic coverage
Latitude, Longitude, COG (Figure 5)	Traffic directions, opposite traffic areas and crossing traffic areas
Latitude, Longitude, COG, Ship's type	Main traffic routes of different ship's types (Tanker Routes, Ferry Routes...)
Latitude, Longitude, COG, Navigational Status/Draught (Figure 6)	Traffic routes of dedicated vessels, for example deep draught vessels / constrained by her draught
Latitude, Longitude, SOG	High speed traffic areas

Table 2: Data processing handling after different filtering parameters

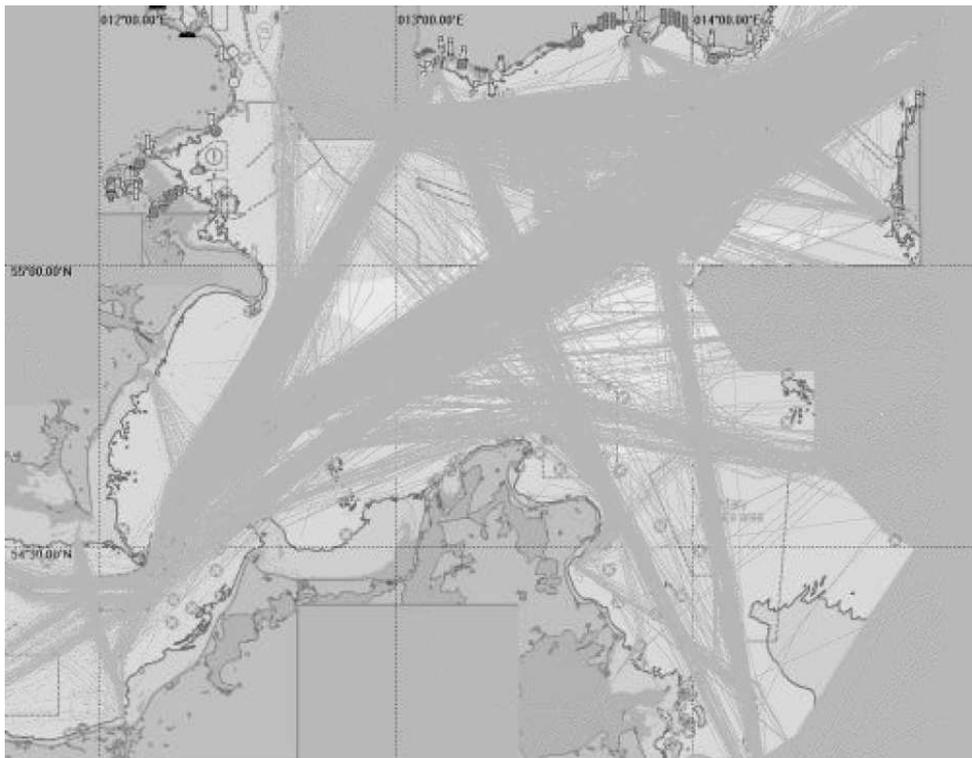


Figure 4: Results of AIS data processing handling with plotted out AIS positions

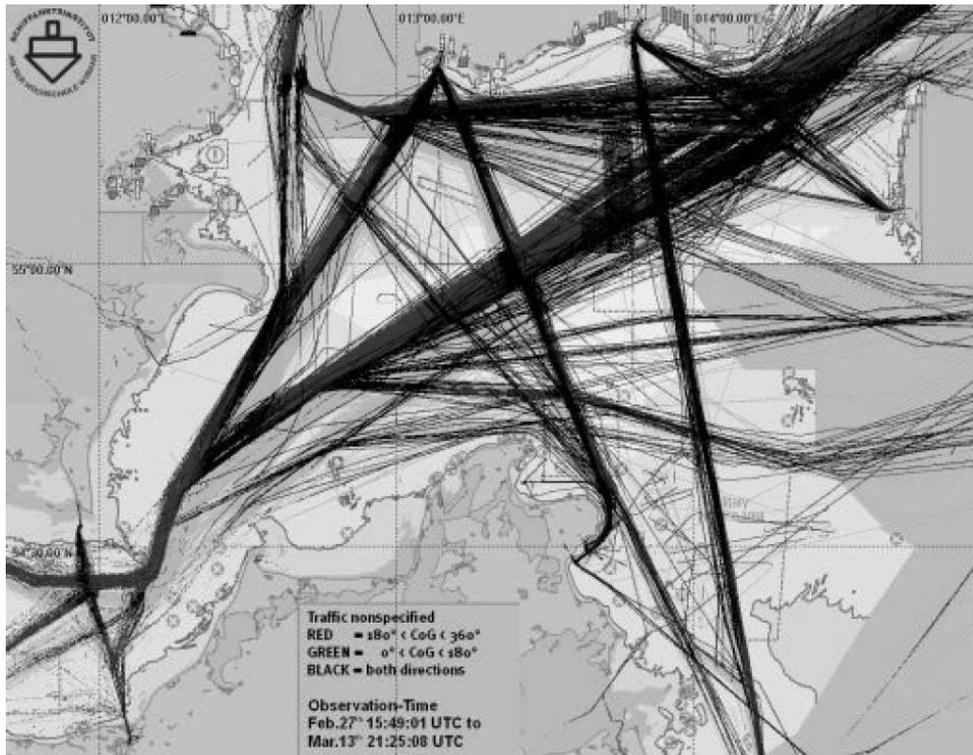


Figure 5: Results of AIS data processing handling concerning position and COG information: Traffic density and traffic directions in the western Baltic

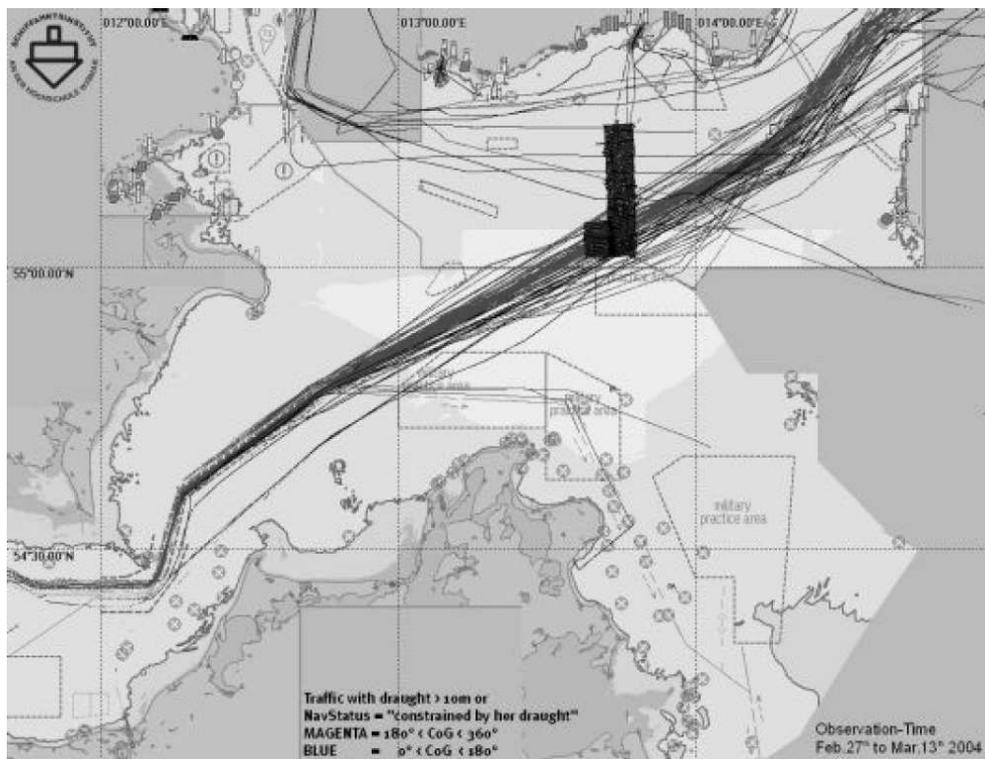


Figure 6: Results of AIS data processing handling to filtered out all vessels with dedicated Navigational Status or Draught

2.2.1 Filtering Parameters: Latitude, Longitude and COG

A first AIS data selection in respect to course over ground (COG) was given by the separation of the west going (red lanes) and east going (green lanes) traffic (Figure 5). The true traffic zones were displayed in ECDIS-environment. The vessel routes cover an around 20 NM wide lane. A right hand traffic was depicted also in open waters. The main traffic direction stream of shipping in the Baltic Sea direction and vice versa is detectable. In the predominantly plots a right hand orientated traffic flow exists. Areas with opposite traffic directions were detected (black lanes). The archived level of data analysis allows further ships routing measurements in conformity with habitualness of current ship's traffic.

2.2.2 Filtering Parameters: Latitude, Longitude, COG and Ship Type “Tanker”

The analysis gives an overview about deep draught vessel and tanker passages. No differences between tanker routes and other shipping routes were detectable. The cross distances between opposite tanker plots are available. The tankers navigate right hand orientated in the above mentioned area. Opposite direction tanker traffic take place leaving or reaching the Kadetrenden easterly.

2.2.3 Filtering Parameters: Latitude, Longitude, COG and a dedicated Navigational Status or dedicated Draught

Information in respect to regional separation of opposite traffic flow of tankers and deep draught vessels were depicted (Figure 6). A selection of ships constrained by her draught or tankers about a long distance in the Baltic Sea was possible to separate. Future tanker track recommendations can be given in harmony with the real traffic flow in the Baltic. A traffic concentration on a relatively small lane (5 NM) was detected for tankers with a draught deeper 10 meters between the Kadetrenden and the Bornholms Gatt.

2.3 Traffic Profile on various Places

To generate a traffic profile on various places is an other approach for using historical AIS data. A fictive observation line orthogonal to the expected vessel traffic (gate) allows different kind of traffic account in an interested navigational space. In an example a gate was placed easterly of the Kadetrenden (Figure 7) with a length of thirteen point four Nautical Miles. The dimension of gates orientates on traffic stream. The gates were separated in ports defined breath (e.g. 0.5 NM) to count ship's passages by crossing the gate line. As a raster placed number of gates allows a determination of frequencies and lateral profiles of real traffic. After definition of gates it is possible to process and to evaluate gate data in a defined time period concerning different AIS-parameters. The results are shown as follows:



Figure 7: Gate definition easterly of the Kadetrenden

The AIS data related to the gate was processed concerning COG for a defined time frame. The diagram Figure 8 shows the lateral distribution of the west-going and east-going traffic. Statements to the absolute number of ships in a certain port position and to the lateral separation of traffic are possible.

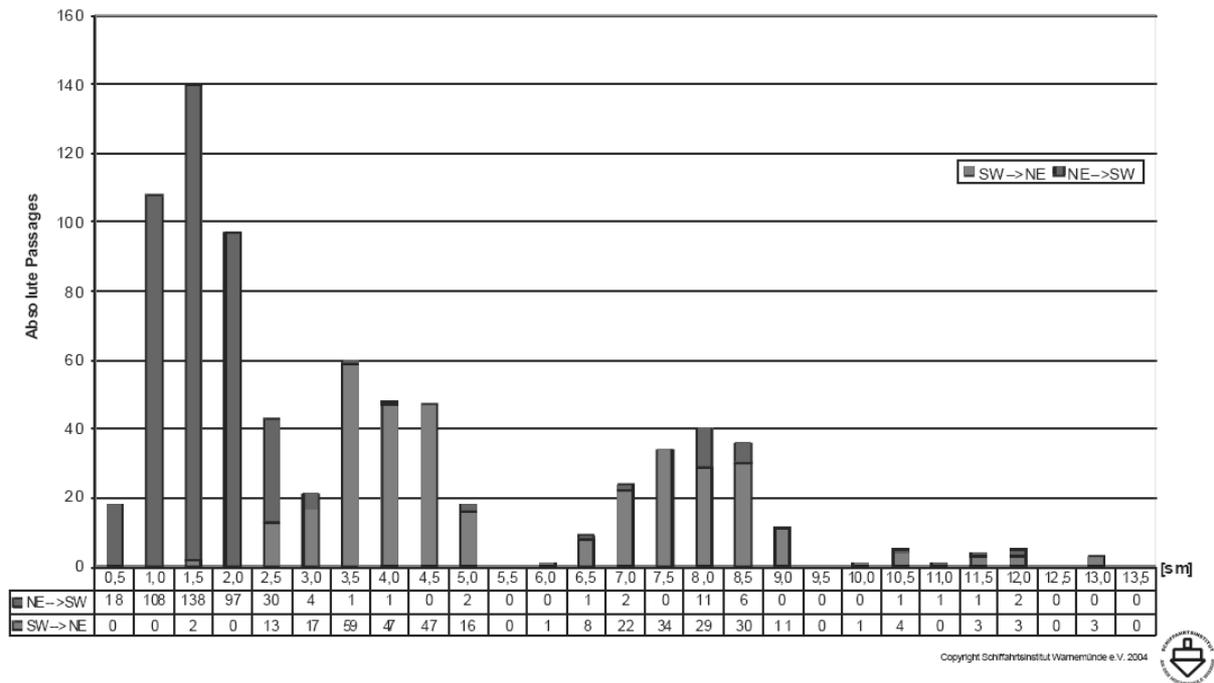


Figure 8: Lateral Traffic distribution concerning COG on the gate
(Time period 364 hours with 774 Passages)

The Figure 9 shows an other evaluation of the same gate. How much traffic activities in a short time period between 24 to one hour is very interesting to see at the gate. This example shows 54 ship passages in 24 hours that means approximately two ships pass the gate line in one hour. In data analysis of many hundred hours the hourly average traffic flow of two ships could be confirmed on this selected gate.

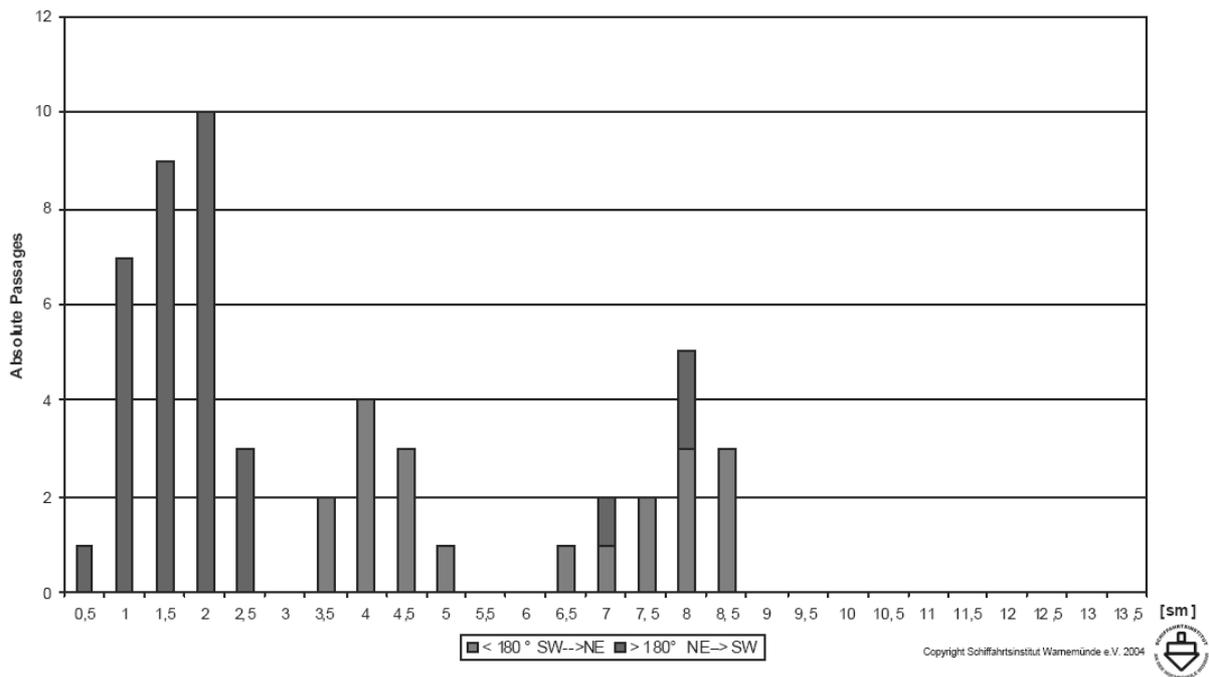


Figure 9: Lateral Traffic distribution concerning COG on the gate in a short time period of 24 hours (54 Passages)

Another approach is the use of AIS data as statistical background for modelling different traffic scenarios. At the Shipping Institute Warnemünde a software tool (Traffic Lane Evaluation Tool) was developed for investigating recorded historical AIS Data in more detail. Future intended traffic regulation measurement or the installation of new Traffic Separation Schemes (T.S.S.) could be checked in advance.

Long term AIS records can be used for statistical issues in focused shipping areas. Proposed traffic lanes or crossing points (precautionary areas) will be used in simulation runs. The simulation scenarios contain the statistical traffic data exactly for routes or lanes which were proposed. The reachable effects by using the Traffic Lane Evaluation Tool are:

- The current traffic situation and its changing due to the installation or modifying of proposed traffic regulation measurements are comparable.
- The enhancement of navigational safety by new traffic regulations can be proofed in advance by simulation procedures.
- Expected future development in ships traffic, passages or sailing directions can be considered in planning new lanes, recommended tracks or T.S.S.

An example of the current situation in distribution of ships high density traffic areas is given in Figure 10. To specify these areas defining risk areas or high risk areas is reachable by historical AIS data analysis.

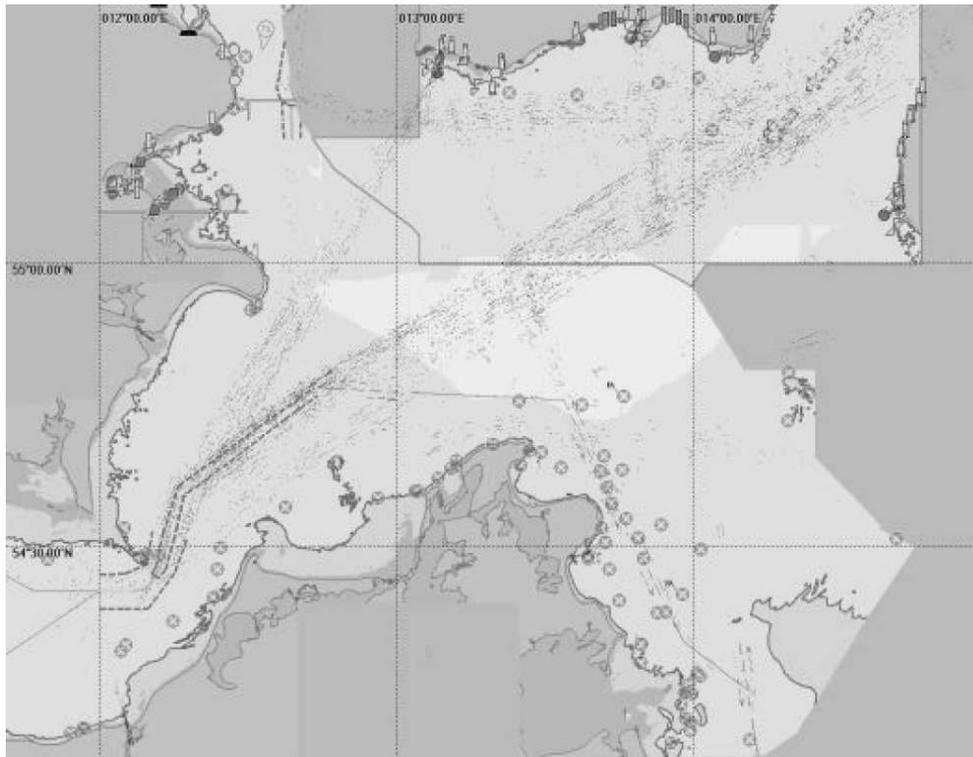


Figure 10: Current situation in distribution of ships high density areas

3 Conclusions and Outlook

Routes have been traditionally developed in the various traffic zones or are be given by the traffic safety systems. Satellite based orientation and navigation are be coming more and more essential key methods for a traffic safety infrastructure for many traffic zones of the shipping industry.

Many comprehensive possibilities for a modern traffic management system and for the coast safety result from knowing the exact position and using of an automatic communication.

The European Union decided to develop a European and civilly used satellite navigation system (GALILEO, [// 11]). Now a new generation of various services can be created.

The world-wide installation of AIS till 2004 is an essential aspect for enhancing navigational safety in world wide maritime shipping.

Practically procedures we have to consider parallel to developments in last technologies. In case of good visibility and open seas, the navigation is currently realized by one person alone. The navigational demands of the crew increase in case of a restricted water or bad visibility, so that 2 or 3 persons have to be on the ship's bridge. In case of approaching a port, narrow passages and unknown waters increase the navigational demands are even more. Then an experienced pilot, radar piloting or service personal of a shore based radar station support the crew during manoeuvres. So the number of the involved navigational staff is expanded to 4 or 5 persons.

What happens in vessel traffic stations (VTS)? How does it look like with ECDIS, overseas piloting, navigational space? Will it be much narrower? Will it get shore based support?

In front of this background the maritime shipping has come into a situation which is world-widely characterized by traffic stations with working conditions according to maritime shipping standards of 10 years ago. By using automatic track systems in connection with ECDIS and high performance positioning systems, there is a contradiction between the support by traffic safety systems and the technical equipment standards of the user of these safety systems. This contradiction is intensifying by the installation of AIS, the development of three-dimensional ECDIS and the following installation of GALILEO aboard the ships.

On the other hand, some existing ships are equipped on a very low level. There is no updated sea chart or the radar system does not work or something else.

Today and in the future the aboard information of complicated regions and their current conditions is still essential for maritime shipping. The reception and realisation of this knowledge is currently executed by additional staff on various levels.

The ship safety is guaranteed by increasing the men power performance for traffic safety support, if the navigation gets more complicate.

This current kind of service has a critical factor of safety and a cost aspect. The restricted capacity of the channel for the information reception by the ship master is used by the aboard systems. Visual and numerical information are dominant. The information of the traffic safety system or of the shipside pilot will be transmitted in a verbalised form. An additional translation performance for getting a local and complete image of the ship state is required by the ship master.

It can be note, that there is no adequate level of shore based supporting compares to the ship side equipment currently. This is also a consequence of the fact, that the ship's identification is mainly achieved by radar dates in connection with vocal communication. There is not always a safe and clear identification of the traffic participants because of falsified radar information due to shadows, sea clutter or else. Only by using AIS technology the improvement of identification is possible.

But the equipment constraint does not exist for all ships participating in vessel traffic. That is why the generated traffic situation display can be different from the real traffic flow. On the other side, the existing traffic safety system is only able to monitor and observe the traffic flow and includes low level assistance functions.

The role of the cost-line is shown by the increase of cost pressure in maritime shipping. A reduced ship crew and the one-person-bridge have come to stay. The expansion of men power is realised solely by using external staff like pilots.

But these additional performances also produce costs. The density of traffic and the consumption of time and petrol increase very much during the boarding of the pilot (ship stopping, ship powering).

After that, the yearly transportation cost of the pilot for getting by a pilot boot or helicopter is increasing, because the operational cost of the vehicles and installations is expanding, too. The cost of the pilots themselves is the next cost factor, which every ship owner has to pay.

But in situations of fog, ice drifting and bad weather conditions the knowledge and experiences of the pilot are essential for navigation and the ship's safety. But even in bad weather

conditions it can be very dangerous and time consuming to get the pilot. Maybe the pilot does not appear. Thus, the costs will be even more.

A shore based traffic support infrastructure exists for the navigational areas with a high traffic density. The staff and operating costs for using the installations make out the cost of this monitoring and identification service. Assistance functions for the maritime shipping exist on a low level. In view of a cost minimization taking into account the ongoing ship safety and coast protection, there is an urgent need of investigation. The investigation results, based on a high level of traffic safety, could also be evaluated for national and international usage.

4 Literature

- // 1 Baltic Chambers of Commerce Association (2001): www.bcca.de
- // 2 Transportation of oils in the Baltic Sea Area 1995: SSPA Maritime Consulting AB Report 7596-1
- // 3 Assmann, T. (2000): Das russische Hinterland als Schlüssel zur Entwicklung baltischer Transithäfen. In: Schiff & Hafen. Heft 7/2000. p. 11-12.
- // 4 Breitzmann, K.-H. (ed.) (1997): Wirtschaft und Verkehr im Ostseeraum.
- // 5 MARPOL - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, <http://www.imo.org>
- // 6 Declaration on the Safety of Navigation and Emergency Capacity in the Baltic Sea Area”, HELCOM Copenhagen Declaration, 2001, Helsinki Commission 17
- // 7 Technical characteristics for a universal shipborne automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band: Recommendation ITU-R M.1371-1
- // 8 Müller, R.: The transponder are coming. HANSA Heft 9/1997 S.14-21 Hamburg
- // 9 Die Schifffahrt als kooperatives System: Müller, R., HANSA Heft 7/96
- // 10 Koordinierungen in der Schifffahrt in einem Transponder basierten kooperativen System; Müller, R. in DHZ: Deutsche Hydrographische Zeitschrift 48; 1997
- // 11 Galileo - A new GNSS designed with and for the benefit of all kind of civil users, European Commission, DG Energy and Transport, ION September 2001

FINO II - Aufbau und Betrieb einer Messplattform zur Erforschung der westlichen Ostsee

Untersuchung aller Haupt- und Nebenbedingungen für eine langfristige windenergetische Nutzung

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller

*Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design;
Fachbereich Seefahrt*

Generelle Projektangaben

Antragsteller: Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V.

Projektleitung: Prof. Dr. Reinhard Müller

Unterauftragnehmer:

- Inros Lackner AG, Rostock
- Wind-Consult Ingenieurgesellschaft für umweltschonende Energiewandlung mbH
- Institut für Angewandte Ökologie GmbH

Beratende Begleitung: Windprojekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH

- Die Verfügbarkeit der Messplattform als ein Forschungs- und Erprobungssystem ist die Voraussetzung für eine effiziente, umweltverträgliche und verkehrstechnisch angepasste Gestaltung der windenergetischen Nutzung in der westlichen Ostsee.
- Das Vorhaben ordnet sich in die schrittweise Entwicklung innovativer Offshore-Windparks im offenen Seebereich ein.

Schwerpunkte der ökologischen Begleitforschung

- Aneignung von Kenntnissen über die standort-spezifischen Bedingungen für die optimale Integration der Offshore-Bauwerke in die existierenden Umweltbedingungen unter Berücksichtigung
 - von Langzeitwirkungen und
 - ökologischen Aspekten
- Ermittlung und Evaluierung von Umweltbedingungen bzgl. der Wind- und Strömungsverhältnisse zur Umsetzung in technisch optimierte Konstruktionen

Schwerpunkte der technischen Begleitforschung

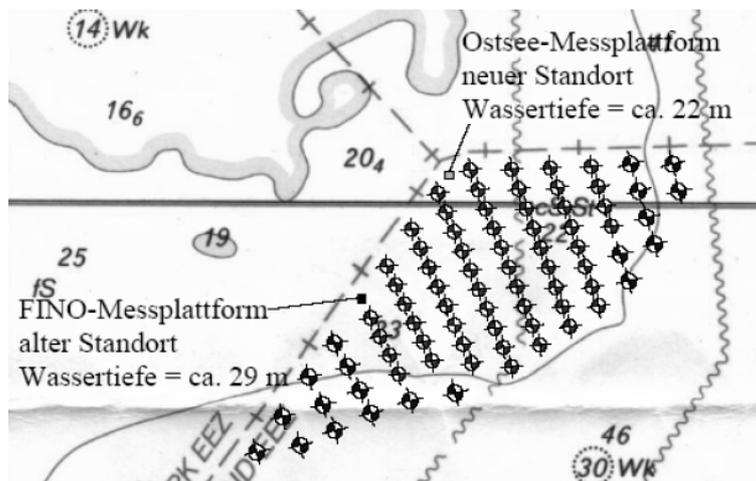
- Basis für die Etablierung von Offshore-Windparks mit energetisch effizienter Ausbeute der Ressource Wind gemäß dem Stand der Technik.
- Konzeptionierung und Entwicklung einer verkehrstechnischen Verträglichkeit des zukünftigen Windparks
- Erhöhung der Verkehrssicherheit

- im unmittelbaren Bereich des Windparks
- für die Transitschifffahrt im bezeichneten Seegebiet
- Erarbeitung eines gebietsspezifischen innovativen Betreiberkonzeptes

Ziele

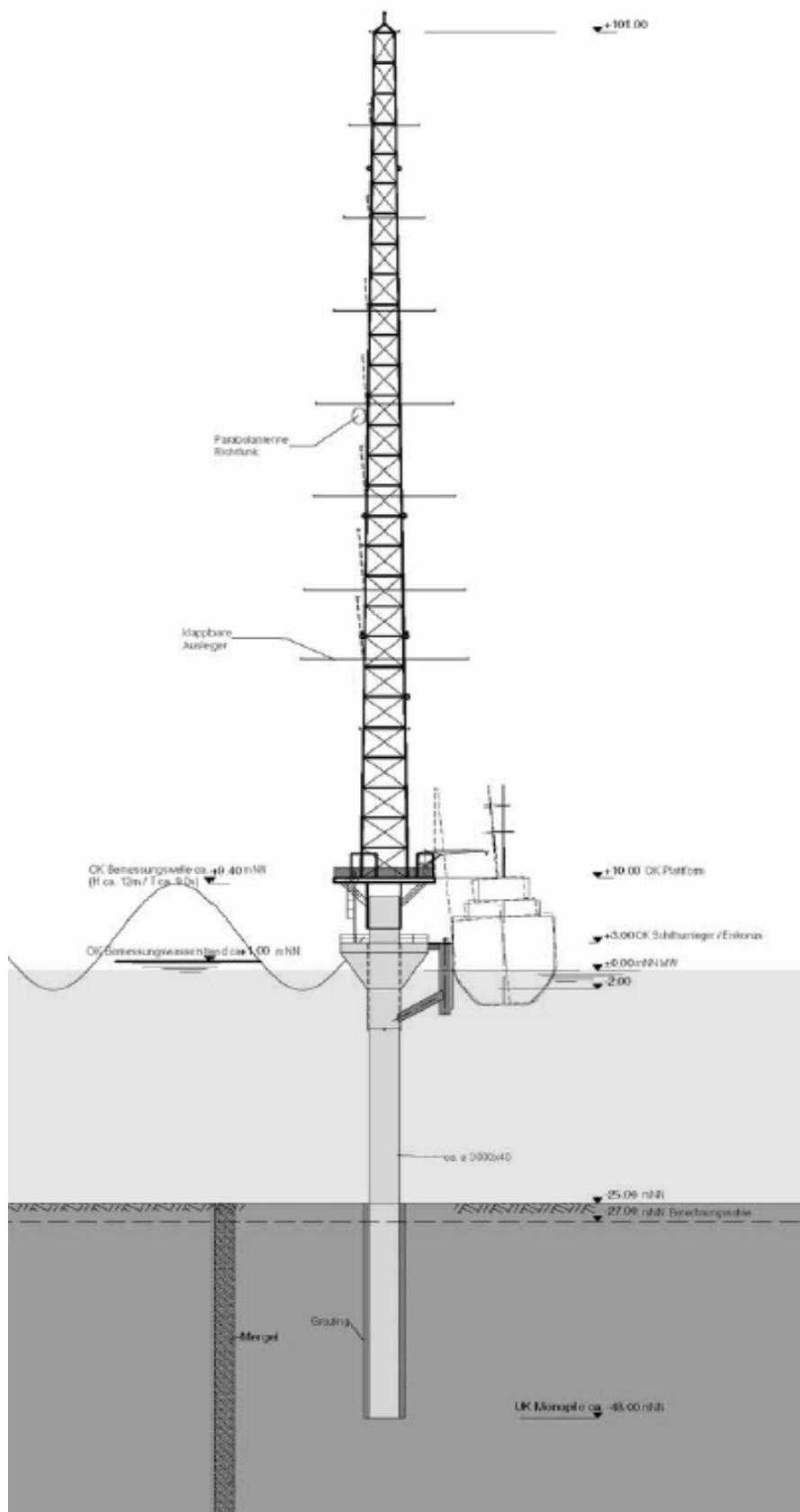
- Begleitung der Vorbereitung der Installation von Offshore-Windparks
- Erlangung von grundlegenden technischen und ökologischen Messdaten, die bei der Betrachtung der AWZ und der 12 sm-Zone der westlichen Ostsee vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns unter raumordnerischen Gesichtspunkten Berücksichtigung finden
- Erforschung der spezifischen Bedingungen im Seegebiet für einen späteren kostengünstigen und angepassten Betrieb von Windenergieanlagen (WEA)
- Energetische Ausbeute, Schutz des Meeres, seines Untergrundes und der Umwelt, Küstenschutz und Verkehrssicherung sind die wesentlichen Untersuchungsschwerpunkte

Standort der geplanten FMP - im zukünftigen „Offshore-Windpark Kriegers Flak“

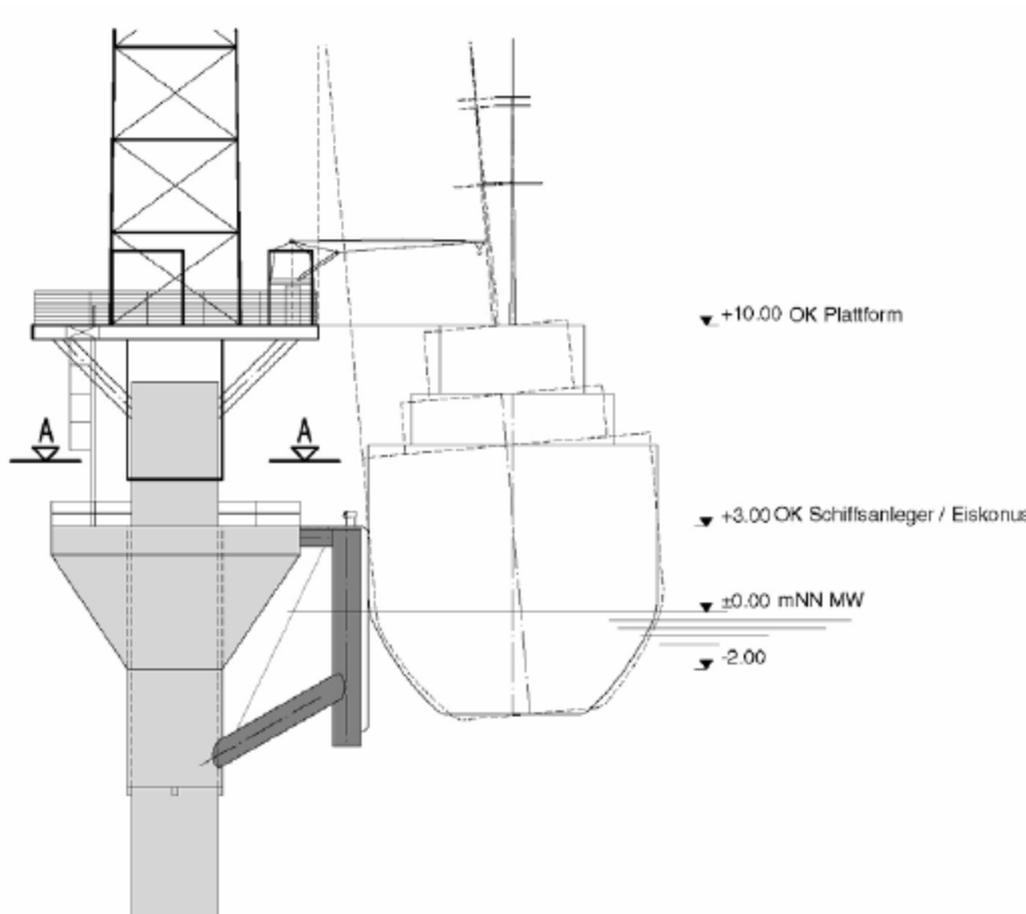


Technischer Entwurf - (Inros Lackner AG)

- Projektierung: Inros Lackner AG
- Errichtung eines Stahlgitter-mastes als Messmast mit einer maximalen Messhöhe von 100 m
- Monopile:
Gesamtlänge des Piles ca. 56 m bei einem Durchmesser von ca. 3.000 mm (Wandstärke von 40 mm)

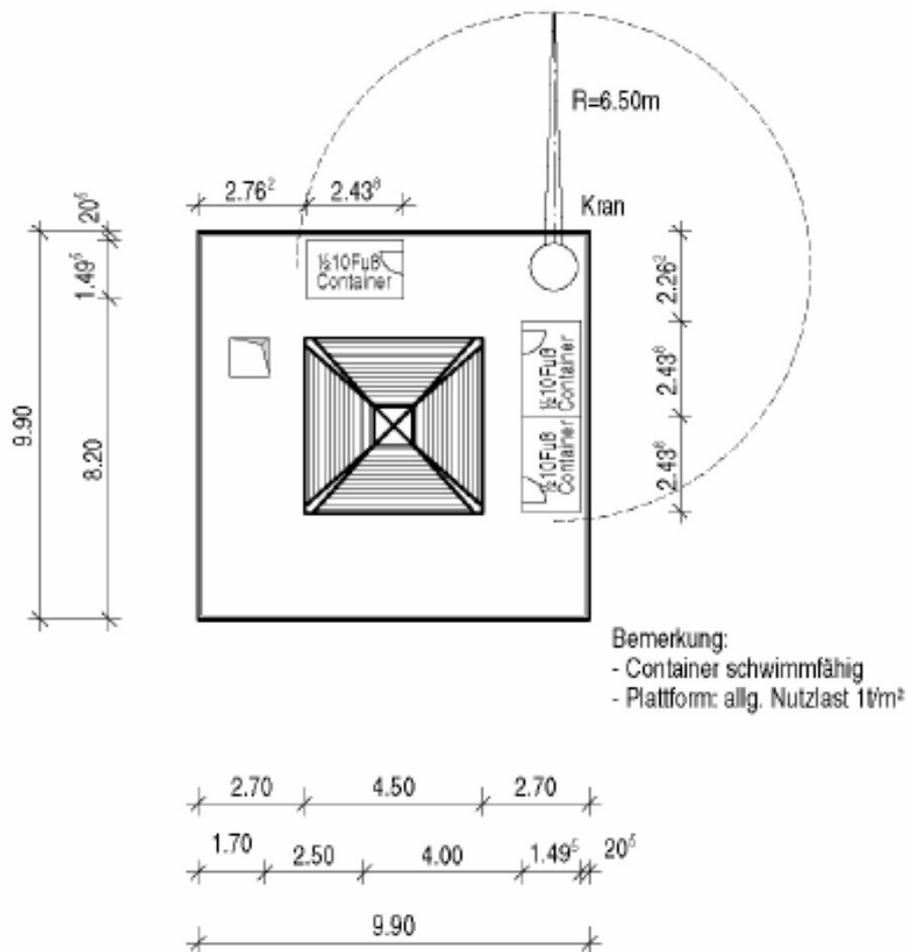


Detailansicht (Inros Lackner AG) Eiskonus mit Schiffsanleger



Draufsicht Plattformdeck (Inros Lackner AG)

- 3 schwimmfähige ½ 10 Fuß-Container zur Aufnahme der Kommunikationstechnik und der Datentechnik
- Bordkran mit Motor-Generator-Einheit zur Energieversorgung



Verwertung der Ergebnisse

- Verbesserung der Kenntnisse über die ökologischen, meteorologischen und hydrologischen Bedingungen in der westlichen Ostsee
- Ermittlung von konkreten Auswirkungen von Offshore-WEA auf die marine Flora und Fauna
- Kenntnisse für zukünftig besser an die Offshore-Bedingungen angepasste Konstruktionen
- KnowHow zur aktiven und permanenten Sicherung zukünftiger Offshore-WEA's
- Erhöhung der Akzeptanz von Offshore-WEA's
- Weiterführende Nutzung der gewonnenen Messdaten
- Positive Beeinflussung des Arbeitsmarktes
- Verbesserung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit in MV

Strafrechtliche Sanktionen für die Verschmutzung des Meeres durch Schiffe: die EG-Richtlinie 2005/35/EG

Jana Kenzler

Ostseeinstitut für Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht der Universität Rostock

Die Seeschifffahrt bildet eine der Hauptquellen für die voranschreitende Verschmutzung der Meere. Ein wesentlicher Risikofaktor liegt in unfallbedingten Schadstoffeinträgen¹. So führten die schweren Öltankerunfälle der letzten Jahre (z. B. Prestige: 2002; Erika: 1999) zu erheblichen Schäden der Meeresumwelt. Daneben stellen illegale Einleitungen in das Meer, wie unerlaubte Tankreinigungen oder Altöleentsorgungen, ein gravierendes Problem dar. Jahr für Jahr werden z. B. auf Nord- und Ostsee Hunderte von Ölteppichen entdeckt, die auf ein solches Verhalten deuten. Weil die Meeresverschmutzung nicht vor nationalen Grenzen halt macht, setzt ein effektiver Schutz der Meere die Kooperation aller, insbesondere der an der Schifffahrt beteiligten Staaten voraus. Daher hat sich auch die Europäische Union das Ziel gesetzt, das Netz der Maßnahmen gegen schiffsbedingte Verunreinigungen feiner zu stricken und erließ am 07.09.2005 die Richtlinie über die Meeresverschmutzung durch Schiffe und die Einführung von Sanktionen für Verstöße². Diese Richtlinie wird durch einen Rahmenbeschluss ergänzt, der konkrete Strafmaßnahmen regelt³.

Der folgende Beitrag stellt zunächst die bereits bestehenden völkerrechtlichen und nationalen Regelungen zur strafrechtlichen Verantwortung in Bezug auf Meeresverschmutzungen dar, um vor diesem Hintergrund die Notwendigkeit für den Erlass der neuen europarechtlichen Regelungen zu verdeutlichen. Sodann wird der Inhalt von Richtlinie und Rahmenbeschluss im Einzelnen vorgestellt. Abschließend ist ein im Zusammenhang mit dem Erlass der beiden Rechtsakte stehendes juristisches Problem zu beleuchten: die Zuständigkeit der Europäischen Union bzw. Gemeinschaft für das Strafrecht.

I. Völkerrechtliche und nationale Regelungen in Bezug auf Sanktionen für die Meeresverschmutzung

Die umfassendste und bedeutendste Regelung auf völkerrechtlicher Ebene zum Schutz vor Meeresverschmutzung durch Schiffe ist das MARPOL-Übereinkommen⁴. Detaillierte Bestimmungen darüber, ob und unter welchen Bedingungen bestimmte Stoffe in das Meer eingeleitet werden dürfen, die von der Ladung oder dem Betrieb eines Schiffes herrührend zu einer Verschmutzung führen können, sind in den Annexen von MARPOL zu finden. Verletzungen dieser Bestimmungen stellen nach Art. 4 MARPOL Verbote dar und sind grundsätz-

¹ Zu den von der Seeschifffahrt ausgehenden Gefahren für die Meeresumwelt insbesondere Mechel/Reese, Meeresumweltschutz, ZUR 2003, 321, 322.

² Richtlinie 2005/35/EG, ABl. EG, Nr. L 255/11.

³ Rahmenbeschluss 2005/667/JI vom 12.07.2005 zur Verstärkung des strafrechtlichen Rahmens zur Bekämpfung der Verschmutzung durch Schiffe, ABl. EG Nr. L 255/164.

⁴ Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe vom 02.11.1973 in der Fassung des Protokolls vom 17.02.1978, BGBl. II, 1984, S. 230.

lich – nach dem Flaggenstaatsprinzip – vom Staat, dessen Flagge ein Schiff fährt, zu sanktionieren. Daneben ist natürlich auch der Staat, in dessen Hoheitsbereich ein Verstoß gegen die MARPOL-Vorschriften begangen wird, befugt, diesen unter Strafe zu stellen.

Weitere Vorschriften zum Schutz der Meeresumwelt enthält das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen⁵. Wie bei MARPOL ist vom Grundsatz her der Flaggenstaat berechtigt und verpflichtet, Zuwiderhandlungen gegen einschlägige Umweltvorschriften einer Untersuchung zu unterziehen und diese wirksam zu ahnden (Art. 217 SRÜ). Ebenso darf der Küstenstaat, dessen Küstenmeer oder Ausschließliche Wirtschaftszone von einem Schiff verschmutzt wird, notwendige Maßnahmen in Bezug auf die Verschmutzung treffen, insbesondere Verfahren einleiten (Art. 220 SRÜ). Darüber hinaus hat der Hafenstaat, dessen Hafen ein Schiff freiwillig anläuft, die Befugnis, Verfahren wegen verbotener Einleitungen anzustrengen (Art. 218 SRÜ). Die dargestellten Befugnisse von Küsten- und Hafenstaat sind indes begrenzt: Sie dürfen bei Verstößen von fremden Schiffen grundsätzlich nur Geldstrafen verhängen (Art. 230 SRÜ). Von ihnen eingeleitete Strafverfahren wegen eines Verstoßes gegen Umweltschutzvorschriften sind außerdem grundsätzlich auszusetzen, wenn der Flaggenstaat innerhalb der ersten sechs Monate nach dem Verstoß selbst ein solches eröffnet (Art. 228 SRÜ).

Als völkerrechtliche Instrumente sind jedoch sowohl das MARPOL- als auch das Seerechtsübereinkommen von nationalen Durchsetzungsmaßnahmen abhängig. In Deutschland ist die Gewässerverunreinigung in §§ 324, 330 StGB als Straftatbestand geregelt und sie wird mit Geldstrafe oder Freiheitsstrafe, in besonders schweren Fällen mit bis zu zehn Jahren, bestraft. Erfasst werden zunächst Taten im Inland einschließlich des Küstenmeeres (§ 3 StGB). In Umsetzung des Flaggenstaatsprinzips gilt deutsches Strafrecht auch unabhängig vom Tatort für Straftaten auf bzw. von Schiffen mit deutscher Flagge (§ 4 StGB). Darüber hinaus ist der Anwendungsbereich des StGB bei der Gewässerverunreinigung auf Taten ausgeweitet, die in der Ausschließlichen Wirtschaftszone begangen werden, sofern völkerrechtliche Übereinkommen⁶ zum Schutz der Meere ihre Verfolgung gestatten (§ 5 Nr. 11 StGB). Schließlich ist das Strafrecht anwendbar auf Taten, die aufgrund eines für die Bundesrepublik Deutschland verbindlichen Abkommens (wozu das Seerechtsübereinkommen zählt) auch dann zu verfolgen sind, wenn sie im Ausland begangen werden (§ 6 Nr. 9 StGB).

Deutschland hat mit diesen Vorschriften die völkerrechtlichen Vereinbarungen in vorbildlicher Weise umgesetzt. Die Umsetzungspraxis sieht jedoch in den einzelnen Mitgliedstaaten Europas ganz unterschiedlich aus. Die Europäische Kommission beanstandet in diesem Zusammenhang hauptsächlich die uneinheitliche Anwendung von MARPOL-Regeln. Vor allem gebe es Unterschiede in der Höhe und der Art der verhängten Sanktionen bei rechtswidrigen Einleitungen in das Meer⁷.

Weitere völkerrechtliche Abkommen, wie das Internationale Übereinkommen über die Haftpflicht bei Ölverschmutzung und das Internationale Übereinkommen zur Einrichtung eines Entschädigungsfonds für Ölverschmutzung legen zwar eine objektive Haftung der Schiffseigner über einen von den Ölempfängern getragenen Fonds fest, jedoch ist die danach bestehen-

⁵ Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10.12.1982, BGBl. II, 1994, S. 1798.

⁶ Wie das Seerechtsübereinkommen, dazu unten.

⁷ Vgl. KOM (2003) 92 endg., S. 3.

de Haftung für Ölverschmutzungen in vielen Fällen begrenzt. Zudem liegt der Schwerpunkt dieser Regelungen in der Entschädigung der Opfer; der Haftung des tatsächlichen Verursachers wird kein großer Stellenwert beigemessen⁸.

Insgesamt haben sich die bereits bestehenden völkerrechtlichen Regelungen in Bezug auf den Meeresumweltschutz als nicht ausreichend durchsetzungsstark erwiesen. Demgemäß hält insbesondere die Europäische Kommission ein Tätigwerden in diesem Bereich für notwendig. Der Vorteil europäischer Rechtsakte im Vergleich zu anderen völkerrechtlichen Abkommen ist ihre Durchsetzungskraft. Sie sind für die Mitgliedstaaten verbindlich. Richtlinien müssen in innerstaatliches Recht umgesetzt werden (Art. 249 Abs. 3 EG). Kommen die Mitgliedstaaten dem nicht nach, drohen ihnen Vertragsverletzungsverfahren (Art. 226 EG) und gegebenenfalls empfindliche Strafen durch die EG.

II. Inhalt der Richtlinie und des Rahmenbeschlusses

Die neue Richtlinie greift die international geltenden Regelungen auf und formt sie weiter aus. Ihr Ziel ist, die Sicherheit des Seeverkehrs zu erhöhen und den Schutz der Meeresumwelt vor der Verschmutzung durch Schiffe zu verstärken (Art. 1 Abs. 1).

Ihr räumlicher Anwendungsbereich erstreckt sich auf die inneren Gewässer (einschließlich der Häfen), die Küstenmeere der Mitgliedstaaten, Seewege im Sinne von Teil 3 Abschnitt 2 SRÜ (Transitdurchfahrten) und die hohe See (Art. 3 Abs. 1). Objektbezogen gilt sie für alle Schiffe, unabhängig ihrer Flagge. Ausgenommen sind Kriegsschiffe, Flottenschiffe und sonstige Staatsschiffe (Art. 3 Abs. 2).

Nach der Richtlinie sind vorsätzliche, leichtfertige und grob fahrlässige Einleitungen von Schadstoffen als Verstöße zu betrachten (Art. 4) und in wirksamer, verhältnismäßiger und abschreckender Weise zu sanktionieren (Art. 8 Abs. 1). Dabei hat jeder Mitgliedstaat sicherzustellen, dass die zu treffenden Strafmaßnahmen auf alle Personen anwendbar sind, die sich eines Verstoßes schuldig gemacht haben (Art. 8 Abs. 2). Straftatbestände sind im Wesentlichen die nach MARPOL verbotenen Einleitungen. Ausnahmen sind in Art. 5 geregelt. Sie stimmen ebenfalls weitestgehend mit denen nach MARPOL überein, allein jene nach Annex I Regel 6b und nach Annex II Regel 11b des MARPOL-Übereinkommens finden in den inneren Gewässern und im Küstenmeer keine Anwendung; in dieser Hinsicht enthält die Richtlinie eine Verschärfung gegenüber MARPOL.

Ausführliche Bestimmungen über Strafrahen und Verantwortlichkeiten sind im Rahmenbeschluss zu finden. Er sieht für schwere Fälle Freiheitsstrafen im Höchstmaß von mindestens einem bis drei Jahren vor (Art. 4 Abs. 1). Eine vorsätzliche Tat, durch die eine erhebliche und umfangreiche Schädigung der Wasserqualität oder von Tier- und Pflanzenarten verursacht wurde, ist sogar mit einer Freiheitsstrafe von mindestens zwei bis fünf Jahren bedroht (Art. 4 Abs. 5). Bis zu zehn Jahre Freiheitsentzug können verhängt werden, wenn zusätzlich der Tod oder eine schwere Verletzung von Personen verursacht wurde (Art. 4 Abs. 4). Darüber hinaus können die Mitgliedstaaten Geldstrafen verhängen und bei Wiederholungsgefahr, das Recht

⁸ Vgl. KOM (2003) 92 endg., S. 6.

zur Ausübung einer erlaubnispflichtigen Tätigkeit oder zur Gründung, Leitung oder Geschäftsführung einer Gesellschaft aberkennen (Art. 4 Abs. 3).

Bedeutsam ist, dass sowohl die Richtlinie als auch der Rahmenbeschluss nicht nur die Strafbarkeit natürlicher Personen anordnen, sondern danach auch juristische Personen in die strafrechtliche Verantwortung zu ziehen sind, wenn die Straftat zu ihren Gunsten begangen wurde (Art. 5). Damit kann beispielsweise ein Reeder, dessen Anweisungen der Kapitän befolgen muss, mit Sanktionen belegt werden. Der dafür vorgesehene Strafrahmen erstreckt sich von 150.000 EUR bis 300.000 EUR, in schweren Fällen von 750.000 EUR bis 1,5 Mio EUR (Art. 6 Abs. 1). Daneben besteht die Möglichkeit, sie von öffentlichen Zuwendungen und Hilfen auszuschließen. Weiter kann ein vorübergehendes oder ständiges Verbot der Ausübung einer Handelstätigkeit, richterliche Aufsicht oder die Eröffnung eines Liquidationsverfahrens angeordnet werden.

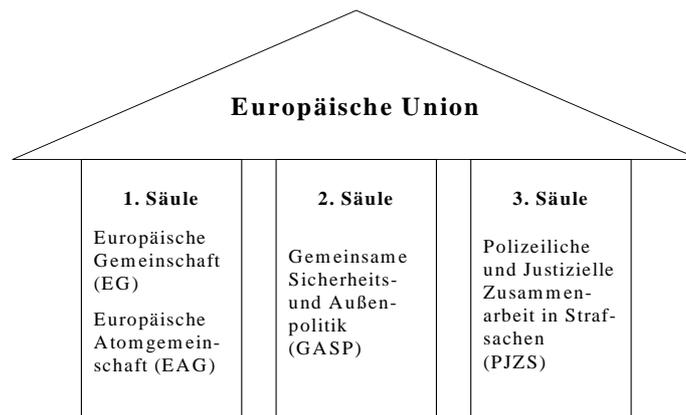
In der Ausweitung der strafrechtlichen Verantwortlichkeit auf juristische Personen liegt ein gravierender Unterschied zum nationalen Recht. Danach werden als Täter nur natürliche Personen bestraft⁹. Gegen juristische Personen können grundsätzlich keine Strafen verhängt werden. Die Umsetzung der Regelungen in deutsches Recht könnte sich daher als schwierig erweisen. Anknüpfungspunkt für eine der Richtlinie und des Rahmenbeschlusses entsprechende Änderung bietet indes § 30 OWiG. Diese Vorschrift ermöglicht die Festsetzung einer Geldbuße gegen juristische Personen bzw. Personenvereinigungen, wenn jemand als Vertretungsberechtigter eine Straftat oder Ordnungswidrigkeit begangen hat, durch die Pflichten der Organisation verletzt worden sind oder diese bereichert werden sollte. Die Rechtsfolgen sind zwar bislang auf das Ordnungswidrigkeitenrecht beschränkt, eine grundsätzliche Sanktionsfähigkeit von Verbänden wird dennoch anerkannt¹⁰.

III. Kompetenzrechtliche Fragen

Die Aufspaltung in zwei verschiedene Rechtsakte beruht auf unterschiedlichen Auffassungen der Kommission einerseits und des Rates andererseits zur Frage, wem die Kompetenz für den Erlass europarechtlicher Strafvorschriften zusteht. In diesem Zusammenhang wird die institutionelle Struktur Europas und damit die unterschiedlichen Säulen unter dem „Dach“ der Europäischen Union relevant.

⁹ Cramer/ Heine, in: Schönke/ Schröder, StGB-Kommentar, 26. Aufl. 2001, Vor §§ 25 ff. Rn. 119.

¹⁰ Rogall, in: Boujong, OWiG-Kommentar, 2. Aufl. 2000, § 30 Rn. 1.



Der Rat hält den Rahmenbeschluss für das richtige Instrument, um die Mitgliedstaaten zu verpflichten, strafrechtliche Sanktionen vorzusehen¹¹. Die richtige Befugnisnorm sei Art. 29, 34 Abs. 2b EUV, welche die ihm im Rahmen der dritten Säule der Union (polizeiliche und justizielle Zusammenarbeit) zugewiesenen Kompetenzen betreffe. Danach kann der Rat Rahmenbeschlüsse zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten annehmen. Dementsprechend sind auf Veranlassung des Rates die Regelungen der Verantwortlichkeiten und der Strafrahmen von der Richtlinie abgetrennt und dort geregelt. Eine das Strafrecht regelnde Richtlinie, die in den Zuständigkeitsbereich der EG falle und damit die erste Säule betreffe, gehe seiner Auffassung nach über die der Gemeinschaft durch den EG-Vertrag übertragenen Befugnisse hinaus. Nach dem Prinzip der begrenzten Ermächtigung bedürfen die Rechtssetzungsorgane der EG grundsätzlich einer ausdrücklichen Kompetenzzuweisung, um Rechtsakte erlassen zu können, die für das Strafrecht fehle.

Demgegenüber ist die Kommission der Auffassung, dass die EG befugt sei, strafrechtliche Sanktionen vorzusehen, sofern es zum Erreichen eines Gemeinschaftsziels erforderlich sei¹². Nach Art. 80 Abs. 2 EG gehören die Gewährleistung der Sicherheit des Seeverkehrs und der Schutz der Gewässer vor Verschmutzung durch Schiffe zu den Zielen der Gemeinschaft¹³. Für die in Rede stehende Richtlinie hat die Kommission die Notwendigkeit angemessener Sanktionen anerkannt¹⁴.

Dieser Argumentation hat sich nunmehr auch der EuGH angeschlossen. Für den Bereich der Umweltpolitik hat er jüngst entschieden, dass der Gemeinschaftsgesetzgeber berechtigt ist, diejenigen Maßnahmen in Bezug auf das Strafrecht der Mitgliedstaaten zu ergreifen, die seiner Meinung nach erforderlich sind, um die volle Wirksamkeit der von ihm zum Schutz der

¹¹ Erwägungsgrund 5 des Rahmenbeschlusses.

¹² KOM (2003) 92, S. 5.

¹³ Schäfer, in: Streinz, EGV Kommentar, 2003, Art 80 Rn. 22.

¹⁴ KOM (2003) 92 endg., S. 5. Das Gemeinschaftsrecht kennt solche ungeschriebenen Kompetenzen. Nach der sog. „implied-powers“-Lehre berechtigen die Gemeinschaftskompetenzen zugleich zum Erlass derjenigen Vorschriften, bei deren Fehlen ihre Ausübung sinnlos wäre oder nicht in vernünftiger oder zweckmäßiger Weise zur Anwendung gelangen könnten. Daraus wird eine Anweisungskompetenz der EG hinsichtlich der Sanktionierung von Verstößen gegen das EG-Recht abgeleitet. Freilich unter Wahrung des Subsidiaritätsgrundsatzes nur, soweit strafrechtliche Regelungen auf ausschließlich nationaler Ebene nicht effektiv genug sind. Ausführlich dazu Dannecker, Materielles Strafrecht in der EU, JURA 2006, 95.

Umwelt erlassenen Rechtsnormen zu gewährleisten; vorausgesetzt, die Anwendung wirksamer, verhältnismäßiger und abschreckender Sanktionen durch die zuständigen nationalen Behörden stellt eine zur Bekämpfung schwerer Beeinträchtigungen der Umwelt unerlässliche Maßnahme dar¹⁵. Ist dergestalt die Kompetenz der Gemeinschaft begründet, ist ein Vorgehen mittels Rahmenbeschlusses im Bereich der polizeilichen und justiziellen Zusammenarbeit der dritten Säule gesperrt¹⁶. Dementsprechend hat der EuGH einen Rahmenbeschluss für rechtswidrig befunden, der Umweltstraftaten definiert und die Mitgliedstaaten auffordert, insoweit strafrechtliche Sanktionen vorzusehen¹⁷.

Diese Entscheidung stellt die bisherige Rechtssetzungspraxis mittels Richtlinie und Rahmenbeschluss grundlegend in Frage. Die Kommission hat auf das angesprochene Urteil mit einer Nichtigkeitsklage gegen den Rahmenbeschluss reagiert¹⁸. Weil die Argumentation des Gerichtshofs nicht nur für die europäische Umweltpolitik (Art. 174, 175 EG) zutrifft, sondern für alle Gemeinschaftspolitiken Geltung beanspruchen kann – und damit auch für das gemeinschaftsrechtliche Ziel der Sicherung der Seeschifffahrt –, ist zu erwarten, dass der EuGH den Beschluss zur strafrechtlichen Regelung der Meeresverschmutzung durch Schiffe ebenfalls für nichtig erklären wird.

IV. Fazit und Ausblick

Als Fazit lässt sich festhalten, dass das von der Gemeinschaft verfolgte Ziel, den Meeresumweltschutz zu stärken, begrüßenswert ist. Um das von MARPOL völkerrechtlich vorgegebene strafrechtliche Regime bei Meeresverschmutzungen durch Schiffe in den Mitgliedstaaten einheitlich zur Anwendung zu bringen, ist insbesondere der Erlass einer Richtlinie angesichts der gemeinschaftsrechtlich vorgesehenen Durchsetzungsinstrumente ein Erfolg versprechender Weg. Dabei steht der EG zur Durchsetzung ihrer Ziele eine Anweisungskompetenz bzw. Zuständigkeit kraft Sachzusammenhangs für strafrechtliche Regelung zu. Ein Rahmenbeschluss, der Näheres zur Strafbarkeit regelt, wird daher künftig nicht mehr notwendig sein. Indes werden die neuen europäischen Regelungen für Deutschland keine substantielle Verbesserung bringen, weil das bestehende Strafrecht in Bezug auf die Gewässerverschmutzung bereits sehr streng ist und auch auf Straftaten, die außerhalb des Hoheitsbereichs der Bundesrepublik begangen werden, Anwendung findet. Mit Blick auf die Ausdehnung der strafrechtlichen Verantwortung auf juristische Personen, die in der Bundesrepublik bislang nicht anerkannt ist, wird die Umsetzung mit Schwierigkeiten verbunden sein. Es bleibt spannend, wie der deutsche Gesetzgeber diese Aufgabe meistern wird.

¹⁵ EuGH, Urteil vom 13.09.2005 – Rs. 176/03 –, Slg. 2005, I-0 Rn. 48; vgl. dazu Wegener, Strafrecht in europäischer Kompetenz, ZUR 2005, 585.

¹⁶ Handlungen auf der Grundlage des EU-Vertrages dürfen nicht in Kompetenzbereiche übergreifen, die die Bestimmungen des EG-Vertrages der Gemeinschaft zuweisen. Das folgt aus Art. 47 EUV, der regelt, dass der EU- den EG-Vertrag unberührt lässt. Das heißt, der Rat kann für sich den Kompetenztitel nach Teil IV des EU-Vertrages nicht in Anspruch nehmen, wenn die Bestimmungen des Rahmenbeschlusses die Zuständigkeit der Gemeinschaft berühren und auf der Grundlage des EG-Vertrages hätten erlassen werden können.

¹⁷ EuGH, Urteil vom 13.09.2005 – Rs. 176/03 –, Slg. 2005, I-0 Rn. 52.

¹⁸ Die Klage wird beim EuGH unter dem Aktenzeichen C-440/05 geführt.

Rechtlicher Hintergrund der Schiffsabfallentsorgung – unter besonderer Berücksichtigung des Landesrechts Mecklenburg-Vorpommerns

Anja Vandrey

Ostseeinstitut für Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht der Universität Rostock

Zu Lande zwingt das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz den „Otto-Normal-Verbraucher“ aber auch Handel, Gewerbe, Handwerk und öffentliche Einrichtungen zum Mülltrennen; neben Recyclinghöfen, Altpapier- und Glascontainern werden für die Entsorgung Biotonne, „Gelber Sack“ etc. genutzt. Doch wie verhält es sich auf See und in Häfen?



Weltweit wird die Meeresumwelt erheblich durch die illegale Verklappung von Abfällen und Ladungsrückständen auf See geschädigt. Dies gibt Anlass genug, im Folgenden speziell die Anforderungen des Rechtssystems an die Schiffsabfallentsorgung zu beleuchten. Dabei werden zunächst die Vorgaben des Völker- und Europarechts dargestellt, um sodann die nationale Umsetzung insbesondere mit Blick auf das Landesrecht Mecklenburg-Vorpommerns zu betrachten.

1. Völkerrechtlicher Hintergrund

Auf Völkerrechtsebene ist zunächst das UN Seerechtsübereinkommen (SRÜ)¹ „die Verfassung der Meere“ – hinsichtlich relevanter Vorschriften zur Schiffsabfallentsorgung zu untersuchen. Art. 194 SRÜ verpflichtet die Staaten, die Maßnahmen zu ergreifen, die notwendig sind, um die Verschmutzung der Meeresumwelt ungeachtet ihrer Ursache zu verhüten, zu verringern und zu überwachen. Zudem sollen sie nach Art. 195 SRÜ nur so handeln, dass sie Schäden oder Gefahren weder unmittelbar noch mittelbar von einem Gebiet in ein anderes verlagern oder eine Art Verschmutzung in eine andere umwandeln. Daraus resultiert für jeden beteiligten Staat die Pflicht, über die bloße Entladung der Abfälle hinaus für deren Weiterbehandlung an Land zu sorgen².

¹ Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10.12.1982 (BGBl. II, 1994, S. 1798), in Kraft getreten am 16.11.1994.

² Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (336).

Des Weiteren ist als international geltendes Recht für die Thematik Schiffsabfallentsorgung MARPOL 73/78³ zu betrachten. Da sich die Vertragsparteien gemäß Art. 1 generell verpflichten, die Verschmutzung der Meeresumwelt durch das gegen das Übereinkommen verstoßende Einleiten von Schadstoffen zu verhindern, ist vor allem dieses Normwerk für die hier in Rede stehende Problematik maßgeblich. Die obligatorischen Regelungen des Übereinkommens betreffen insbesondere den Schutz der Meere vor Öl (Anlage I) und Schiffsmüll (Anlage V)⁴. Zudem gilt für den Bereich der Ostsee die Helsinki-Konvention als regional völkerrechtliches Abkommen. Sie betrifft den Schutz der Meeresumwelt im Ostseegebiet. Gemäß Art. 8 Abs. 2 sollen einheitliche Anforderungen für die Errichtung von Auffanganlagen für die auf Schiffen erzeugten Abfälle ausgearbeitet und angewendet werden.

2. Europarechtliche Ebene

Ende 2000 hat das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union die Richtlinie 2000/59/EG über Hafenauffangeinrichtungen für Schiffsabfälle und Ladungsrückstände (HafenauffanganlagenRL)⁵ erlassen. Motivation der EG war vor allem die Besorgnis über die durch Schiffsabfälle und Ladungsrückstände verursachte Verschmutzung der Meere und Küsten der Mitgliedstaaten sowie die Sorge hinsichtlich der Durchführung des MARPOL-Übereinkommens⁶. Da die Meeresverschmutzung naturgemäß grenzüberschreitende Auswirkungen zeitigt, erachtete die EG ein Vorgehen auf Gemeinschaftsebene als „wirksamste Art“⁷ und „geeignetes Rechtsinstrument“⁸ für eine einheitliche und zwingende Anwendung von Umweltnormen durch die Mitgliedstaaten.

Die Richtlinie legt zur Verringerung des (v. a. illegalen) Einbringens von Schiffsabfällen und Ladungsrückständen auf See und damit gleichzeitig zur Verstärkung des Meeresumweltschutzes fest, dass zum einen in den Häfen der Gemeinschaft „angemessene“⁹ Auffanganlagen bereit gestellt werden sollen¹⁰ und zum anderen die Schiffe verpflichtet sind, diese zu nutzen¹¹. Sie richtet sich grundsätzlich an alle Häfen der Mitgliedstaaten und an alle Schiffe¹², die einen Hafen eines Mitgliedstaates anlaufen oder in diesem betrieben werden; unabhängig von ihrer Flagge. Ausgenommen sind Kriegsschiffe, Flottenhilfsschiffe und andere Schiffe im Eigentum oder Betrieb von Staaten, soweit sie vorläufig nur für nichtgewerbliche Dienste eingesetzt werden¹³. Ergänzt wird der obligatorische Entsorgungsauftrag von einer Gebührenpflicht

³ Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe vom 02.11.1973 (BGBl. II, 1984, S. 230), in Kraft getreten am 02.10.1983.

⁴ Die Ostsee ist Sondergebiet im Sinne beider Anlagen zu MARPOL 73/78.

⁵ Am 27. November 2000, ABl. EG Nr. L 332 S. 81.

⁶ 3. Erwägungsgrund der Richtlinie.

⁷ 6. Erwägungsgrund der Richtlinie.

⁸ 7. Erwägungsgrund der Richtlinie.

⁹ D. h. den Bedürfnissen der Schiffe, die normalerweise den Hafen anlaufen, entsprechende Auffangeinrichtungen, die zudem die Schiffe nicht unangemessen aufhalten.

¹⁰ Art. 3 lit. b HafenauffanganlagenRL.

¹¹ Art. 1 HafenauffanganlagenRL.

¹² Nach der Legaldefinition des Art. 2 lit. a HafenauffanganlagenRL sind Schiffe seegehende Fahrzeuge jeder Art, die im Seegebiet eingesetzt werden.

¹³ Art. 3 lit. a HafenauffanganlagenRL. Zwar sind Fischereifahrzeuge und Sportboote auch erfasst, jedoch ist die Anwendung der zentralen Instrumente eingeschränkt.

der Schiffe in jedem Anlaufhafen¹⁴ und einer Verpflichtung zum Aufstellen von Abfallbewirtschaftungsplänen¹⁵. Darüber hinaus gibt die Richtlinie klare Leitlinien für ein Meldeverfahren vor¹⁶.

Ohne weiter ins Detail gehen zu wollen, stellt sich die Frage, wie sich die Richtlinie in das Völkerrecht einpasst. Zunächst fällt auf, dass MARPOL das Einleiten auf See regelt, während die Richtlinie vornehmlich auf den Betrieb von Schiffen während ihres Aufenthaltes in Häfen der Gemeinschaft abzielt. Insoweit versteht sich die Richtlinie als Harmonisierung der in MARPOL enthaltenen Vorschriften mit Blick auf die Anforderungen an die Abfallentsorgung in Häfen¹⁷. Problembehafteter ist indes, dass nach MARPOL im gewissen Umfang ein legales Einleiten von Abfällen möglich ist¹⁸, wogegen die Richtlinie generell derartige Einwirkungen auf das Meer verhindern will¹⁹. Es bleibt festzuhalten, dass beide Normwerke zwar das gleiche Ziel verfolgen, aber unterschiedliche Anknüpfungspunkte haben.

Mit der Helsinki-Konvention geht die Richtlinie insoweit völlig konform, als erstere ebenfalls sämtliche Schiffe, die in die Ostsee einlaufen, verpflichtet, ihre Schiffsabfälle und Ladungsrückstände in eine Hafenauffangananlage zu entsorgen, lediglich bei der Kostenerhebung ergeben sich Unterschiede²⁰.

3. Nationale Umsetzung

Die Hafenauffangananlagen-RL war bis zum 28.12.2002 von den Mitgliedstaaten durch nationales Recht umzusetzen. Als nicht unproblematisch stellt sich dabei bereits die innerstaatliche Kompetenzverteilung, wie sie sich aus dem Grundgesetz ergibt, dar, weil die HafenauffangananlagenRL sowohl Belange der Seeschifffahrt, der Hafenwirtschaft als auch der Abfallentsorgung berührt.

a. Umsetzungskompetenz

Während reines Hafenrecht generell in die Gesetzgebungskompetenz der Länder fällt, sind Seeschifffahrt und Abfallbeseitigung Materien der konkurrierenden Zuständigkeit des Bundes²¹, d. h. die Länder dürfen nur dann und insoweit Gesetze erlassen, als der Bund von seiner Kompetenz keinen Gebrauch macht. Zwingende Voraussetzung für die Ermächtigung des

¹⁴ Art. 8 HafenauffangananlagenRL.

¹⁵ Art. 5 HafenauffangananlagenRL.

¹⁶ Art. 6 HafenauffangananlagenRL.

¹⁷ Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (335), mit Verweis auf die Begründung der Kommission, BR-Drs. 750/98 vom 21.8.1998, S. 7.

¹⁸ Ölrückstände gem. MARPOL Anlage I Regel 9 Abs. 1, 2, 4; Schiffsabwasser gem. MARPOL Anlage IV Regel 8 Abs. 1, Schiffsmüll gem. MARPOL Anlage V Regel 3 Abs. 1 lit. b, c.

¹⁹ Auf die Frage, inwieweit die Einbeziehung der nach MARPOL legal einleitbaren Schiffsabfälle in die Hafenauffanganpflicht der Richtlinie zulässig ist, soll in diesem Rahmen nicht weiter eingegangen werden. Näheres dazu Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (336), der zum Ergebnis kommt, dass das legale Einleiten auf See von der Richtlinie unberührt bleibt und zudem aus Kostengründen zur Regel werden dürfte.

²⁰ Während die Helsinki-Konvention eine Pauschale festsetzt, berechnet die Richtlinie differenziert.

²¹ Art. 74 Abs. 1 Nr. 21, Nr. 24 GG.

Bundes ist jedoch, dass eine Bundesgesetzgebung „erforderlich“ ist²². Diesbezüglich hat das Bundesverfassungsgericht hohe Anforderungen aufgestellt. Ein bundeseinheitliches Reg-
lungsinteresse ist nur dann gerechtfertigt, wenn durch unterschiedliches Länderrecht eine
„Gefahr“²³ für die gleichwertigen Lebensverhältnisse im Bundesgebiet oder die Rechts- und
Wirtschaftseinheit hervorgerufen werden. Dies ist indes bei der Umsetzung der Hafenauffan-
ganlagenRL nicht zu erwarten, da die Vorgaben des Europarechts so eng gehalten sind, dass
den Ländern wenig Umsetzungsspielraum bleibt²⁴. Mithin wird die Erforderlichkeitshürde der
konkurrierenden Gesetzgebung nicht überschritten, so dass insgesamt von der Regelungs-
kompetenz der Länder ausgegangen werden kann.

b. Schiffsabfallentsorgungsgesetz Mecklenburg-Vorpommerns

Der Landtag Mecklenburg-Vorpommerns hat am 10.12.2003 – folglich verspätet – das Gesetz
über die Entsorgung von Schiffsabfällen und Ladungsrückständen im Land M-V (SchAb-
fEntG) beschlossen, welches am 31.12.2003 in Kraft getreten ist. Im Folgenden soll unter-
sucht werden, ob das Land die HafenauffanganlagenRL ordnungsgemäß umgesetzt hat.

Das Landesgesetz hat das duale Konzept der Richtlinie im Grundsatz übernommen. Gemäß §
4 müssen die Hafenbetreiber gewährleisten, dass ausreichende Hafenauffangeinrichtungen für
Schiffsabfälle²⁵ und Ladungsrückstände²⁶ zur Verfügung gestellt werden, und dass diese ord-
nungsgemäß entsorgt werden. Zudem trifft sie die Pflicht, Abfallbewirtschaftungspläne auf-
zustellen (§ 5). Dies entspricht der HafenauffanganlagenRL. Daneben werden die Schiffsfüh-
rer nach § 7 verpflichtet, vor dem Auslaufen aus dem Hafen alle an Bord befindlichen
Schiffsabfälle zu entladen²⁷. Jedoch hat der Landesgesetzgeber hierzu die Möglichkeit der
Ausnahmeerteilung vorgesehen. In Abs. 2 heißt es:

*„Die zuständige Behörde kann im Einzelfall **aufgrund der Meldung**²⁸ des Schiffsführers
eine vollständige oder teilweise Ausnahme von den Verpflichtungen des Abs. 1 erteilen,
wenn der Schiffsführer bei der Anmeldung der Schiffsabfälle gemäß § 6 **nachweist**, dass:*

- 1. genügend geeigneter Lagerplatz oder Stauraum für alle an Bord verbleibenden und
auf der Fahrt bis zum nächsten Hafen anfallenden Schiffsabfälle vorhanden ist und*
- 2. eine Entladungsmöglichkeit für Schiffsabfälle im nächsten Hafen besteht.“*

²² Sog. Erforderlichkeitsklausel des Art. 74 Abs. 2 GG.

²³ Näheres dazu Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (337).

²⁴ Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (337).

²⁵ Hierzu zählen alle Abfälle, einschließlich Abwässer, die während des Schiffsbetriebs anfallen. Im Sinnes
eines international einheitlichen Sprachgebrauchs wird an die Anlagen I, IV und V von MARPOL ange-
knüpft, bspw. fallen darunter Öl, ölhaltige Gemische, Schiffsabwässer, Schiffsmüll und ladungsbedingte Ab-
fälle, wie Stauholz, Paletten, Verpackungsmaterialien etc.

²⁶ Ladungsrückstände sind Reste von Ladungen, die nach Abschluss des Lösch- und Reinigungsverfahrens an
Bord in Lagerräumen oder Tanks verbleiben.

²⁷ Gleiches gilt gemäß § 8 für Ladungsrückstände.

²⁸ Nach § 6 müssen die Schiffsführer mindestens 24 Stunden vor dem Einlaufen oder sobald der Anlaufhafen
bekannt ist, spätestens jedoch mit Auslaufen aus dem zuletzt angelaufenen Hafen (falls die Fahrtdauer weni-
ger als 24 Stunden beträgt) die in Anlage II zum Gesetz näher bezeichneten Angaben melden.

Die HafenauffanganlagenRL sieht hingegen kein Verfahren zur Erteilung von Ausnahmen gegenüber der grundsätzlichen Abfallentladungspflicht vor. Zum Vergleich besagt Art. 7 Abs. 2 der Richtlinie:

„Ungeachtet des Abs. 1 darf ein Schiff ohne Entladung der Schiffsabfälle seine Fahrt bis zum nächsten Anlaufhafen fortsetzen, wenn aus den gemäß Art. 6 und Anhang II gemachten Angaben hervorgeht, dass genügend spezifische Lagerkapazität für alle angefallenen und während der beabsichtigten Fahrt des Schiffes bis zum Entladehafen anfallenden Schiffsabfälle vorhanden ist“.

Nach dieser Regelung fährt ein Schiff mit hinreichender Lagerkapazität von sich aus weiter bis zum Entladehafen. Die Behörde greift nur ein, wenn aus der Meldung hervorgeht, dass dort keine geeignete Einrichtung zur Verfügung steht oder dieser Hafen nicht bekannt ist²⁹. Demgegenüber sieht die landesrechtliche Vorschrift ein besonderes Ausnahmegenehmigungsverfahren vor und regelt damit etwas über die Vorgaben der Richtlinie hinaus, sog. „Regelungsüberschuss“. Wobei sich die Frage stellt, ob dies zulässig ist. Grundsätzlich gilt, dass nur das Ziel der Richtlinie verbindlich ist, die Form und Mittel hingegen sind dem Mitgliedstaat überlassen³⁰. Führt man sich vor Augen, dass die Richtlinie bezweckt, das Einbringen von Schiffsabfällen auf See zu verringern, indem die Bereitstellung und Inanspruchnahme von Hafenauffanganlagen verbessert wird, kommt man zu dem Schluss, dass die landesrechtliche Regelung, die gerade auf die entsprechende Ausnahmeerteilung gerichtet ist, nicht mit dem Ziel der Richtlinie konform geht. Dieses Ergebnis wird bekräftigt, wenn man betrachtet, in welche Richtungen die Verwaltungskapazitäten gebündelt werden. Grundsätzlich sind die Behörden angehalten gegen diejenigen Schiffe vorzugehen, bei denen die Gefahr des Einleitens auf See besteht. Nach der Richtlinie wird dies durch gezielte Überprüfung gewährleistet, während sich die Verwaltungstätigkeit nach SchAbfEntG M-V (anscheinend) auf die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen konzentriert. Ob die zuständigen Behörden dem auf Dauer verwaltungstechnisch gewachsen sind, bleibt zu bezweifeln. Dies wiederum stellt die Vollzugsfähigkeit der Vorschrift in Frage. Insoweit wurde die Richtlinie nicht ordnungsgemäß umgesetzt, mit der Folge, dass ein Anwendungsvorrang des EG-Rechts besteht. Das bedeutet, dass die nationalen Behörden³¹ die Vorschrift zur Ausnahmeerteilung außer Acht zu lassen und stattdessen die einschlägige Bestimmung der HafenauffanganlagenRL anzuwenden haben³². Die Pflicht zur Entladung der Schiffsabfälle indes bleibt unberührt.

Unabhängig von der tatsächlichen Benutzung wird ein pauschaliertes Entgelt erhoben. Dies geht mit der Helsinki-Konvention konform, differenziert jedoch ebenfalls zur Richtlinie. Mit diesem nutzungsunabhängigen Entgelt wird ein Anreiz zur Entsorgung in den Häfen geschaffen und die illegale Entsorgung auf See wirtschaftlich uninteressant gemacht, was sich ganz im Sinne der Richtlinie darstellt. Die Entgeltspflicht besteht beim Einlaufen in das Hafengebiet gegenüber dem Reeder, dem Eigner oder dem Charterer der Schiffe. Schiffe die nach einem regelmäßigen Fahrplan im Liniendienst verkehren und die einen Hafen mindestens zwei mal monatlich anlaufen, können einen Antrag auf Befreiung von der Meldepflicht, Entladungs-

²⁹ Art. 7 Abs. 2 Satz 2 HafenauffanganlagenRL.

³⁰ Art. 249 Abs. 3 EGV.

³¹ Die Hafенbetreiber.

³² Umfassend zu dieser Problematik Erbguth, Schiffsabfallentsorgung, DVBl. 2005, 333 (338 ff.).

pflicht für Schiffsabfälle sowie der Entgeltpflicht stellen, ebenso wie Fahrzeuge, die Leistungen für die Seeschifffahrt erbringen oder denen an mehr als 60 aufeinander folgenden Tagen im Jahr ein ständiger Liegeplatz zugewiesen wurde, § 12. Auch hinsichtlich dieser Vorschrift ergeben sich erhebliche Bedenken hinsichtlich der ordnungsgemäßen Umsetzung, dies kann jedoch in diesem Rahmen nicht weiter vertieft werden.

Die zuständige Behörde kann die Entladungsvorgänge überwachen (§ 14) und ggf. anordnen, dass ein Schiff einen Hafen in M-V nicht verlässt, bevor der Schiffsführer seinen Verpflichtungen nachgekommen ist (§ 15). Kommen Hafenbetreiber oder Schiffsführer ihren Obliegenheiten vorsätzlich oder fahrlässig nicht nach, begehen sie eine Ordnungswidrigkeit gemäß § 17 Abs. 1, dies kann mit einer Geldbuße bis zu 50.000 € geahndet werden (Abs. 2).

c. Fazit

Das Schiffsabfallentsorgungsgesetz M-V hat zwar grundsätzlich und richtlinienkonform den Grundgedanken der HafenauffanganlagenRL verankert, hinsichtlich der möglichen Ausnahmeerteilungen bestehen jedoch aus rechtlicher Sicht erhebliche Zweifel an ihrer Zulässigkeit im Sinne einer ordnungsgemäßen Umsetzung höherrangigen Rechts.

Dennoch trägt die dargestellte Verankerung der Schiffsabfallentsorgung im Rechtssystem dazu bei, die Verklappung von Schiffsabfällen und Ladungsrückständen zu verringern und ist damit ein wichtiger Schritt in Richtung Meeresumweltschutz.

Kriminalisierung von Kapitänen und Seeleuten in der internationalen Seeschifffahrt

Kapitän Dr.-Ing. Werner Müller

General Secretary – Confederation of European Shipmasters' Association (CESMA)

Darstellung der Situation

„Beschuldigungskultur“ in der Seeschifffahrt

Es ist eine Tatsache, dass die Schifffahrt immer auf Ereignisse reagiert hat - EVENTS CHANGE THE MARITIME WORLD – wie die folgende Übersicht beispielhaft zeigt:

- TITANIC(1912) > SOLAS(1914)
- TORRY CANYON(1967) > MARPOL73/78
- HARALD OF FREE ENTERPRISE (1987) > ISM (1998)
- ERIKA(1999) > Strafverfolgung und Inhaftierung
- 9/11(2001) > ISPS(2004)
- PRESTIGE(2002) > Strafverfolgung und Inhaftierung
- TASMAN SPIRIT(2003) > Strafverfolgung und Inhaftierung

So gibt es in der Geschichte der Seeschifffahrt eine Reihe von Ereignissen, wie z. B. die Seeunfälle TORRY CANYON, HARALD OF FREE ENTERPRIS, nach denen durch Maßnahmen, die Schiffsicherheit und der maritime Umweltschutz qualitativ weiter entwickelt wurden. Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion standen dabei:

Welche Ursachen haben zu diesem Unfall geführt und welche Maßnahmen sind notwendig, um solche Unfälle in Zukunft zu vermeiden? In der Regel erfolgte eine Weiterentwicklung der maritimen Konventionen zur Beseitigung der Ursachen.

Nach den schweren Seeunfällen, mit erheblichen Umweltschäden, wie z. B. ERIKA, PRESTIGE u. A. stand jedoch verstärkt der juristische Aspekt im Mittelpunkt der Diskussion:

Wer ist schuld und wie muss der Schuldige dafür bestraft werden?

Es entwickelt sich dabei oft eine Beschuldigungskette, an deren Ende der recht- und wehrlose Kapitän steht. Obwohl nicht ursächlich verantwortlich für den Seeunfall, wird er öffentlich-wirksam als Schuldiger präsentiert und teilweise einer unwürdigen Behandlung ausgesetzt. Es erfolgte Strafverfolgung mit Inhaftierung und Festhalten, unter Ignorierung internationaler maritimer Konventionen, teilweise unter Ausnutzung der nicht immer transparenten Verantwortlichkeiten. Die gegenseitigen Beschuldigungen der verschiedenen Beteiligten haben das Ziel, die Verantwortung für eigene Versäumnisse und Fehler aus der Öffentlichkeit herauszuhalten. Später, nach Ermittlung der wahren Ursachen, sind diese für die Öffentlichkeit jedoch uninteressant und vergessen.

Diese Entwicklung veranlasste den IMO Generalsekretär zur Feststellung:

“The maritime world moves from a SAFETY CULTURE to a BLAME CULTURE and seafarers are easy targets”.

Das ist bekannter weise kein Problem der Schifffahrt allein. Diese Situation können wir gegenwärtig nicht beeinflussen, aber wir müssen versuchen unseren Kollegen soweit möglich zu schützen. Zu beachten ist aber auch, eine zunehmend Risikoaversion der modernen Zivilisation, in der die Natur als Gefahrenmoment kaum noch vorgesehen ist, das Konzept eines „Unfalls“ unannehmbar ist - außer bei Verkehrsunfällen, bei der jeder der Verursacher sein kann - und in dem „perfekte“ Sicherheit gefordert wird, die aber unerreichbar ist. Verbunden mit der Tendenz umfassender Schadensersatzforderungen.

Wie Seeunfälle zeigen, gibt es natürlich auch Kapitäne die verantwortungslos handeln. Wie in jedem Beruf haben auch wir „Schwarze Schafe“, aber nicht überproportional, im Vergleich zu anderen Berufen. Die Mehrheit bemüht sich unter den gegebenen Umständen ihrer Verantwortung gerecht zu werden.

Die wesentlichen **Ursachen dieser „Beschuldigungskultur“ [BLAME CULTURE]** sind mangelnde Transparenz, Abgrenzung sowie Wahrnehmung der Verantwortung und Aufgaben aller Beteiligten in der Verantwortungskette. Dazu kommen großes öffentliches Interesse und eine starke Politische Einflussnahme und Aktivitäten, insbesondere nach schweren Seeunfällen mit erheblichen Folgen. Die gegenwärtigen Kernprobleme sind, die nicht eindeutigen Festlegungen und Abgrenzungen der Verantwortung des Flaggestaates und seine Beziehungen zu den beauftragten Klassifikationsgesellschaften bzw. Safety Agencies sowie die Qualität der Wahrnehmung der damit verbundenen Aufgaben. Außerdem gewährleisten verschiedene Kütestaaten keine funktionierende See-Verkehrs- und Notfall- Infrastruktur, wie die Seeunfälle ERIKA und PRESTIGE deutlich zeigen.

Ignorierung maritimer Konventionen

Eine weitere Entwicklung ist die zunehmende Ignorierung maritimer Konventionen. Die ausgewählten Beispiele zeigen die Situation:

- VIRGO(2001): Kollision auf See in der EEZ (Tanker – Fischereifahrzeug) mit Todesfolge. Inhaftierung(mehr als 12 Monate) und Anklage gegen Kapitän und Offiziere durch den Küstenstaat (nur durch Flagge möglich).
- MOSKOVSKY FESTIVAL(2002): Verweigerung der Durchfahrt durch die EEZ mit militärischer Gewalt und Durchführung einer PSC (auf hoher See mit militärischer Unterstützung) außerhalb des Territoriums des Port State (keine festgestellten Mängel)
- TAMPA(2003): Australien verweigert die Aufnahmen von 438 aus Seenot geretteten Personen.
- PRESTIGE(2002): Strafverfolgung und Inhaftierung des Kapitäns.

In diesen Fällen wurden durch die Küstenstaaten (Politik) das Völkerecht bzw. internationale verbindliche maritime Konventionen ignoriert - **breach of international law**. Diese Situation führt zu einer sehr großen Unsicherheit bei den Kapitänen. Ich möchte deshalb auf die Bedeutung der Maritimen Konventionen, speziell für den Kapitän, hinweisen. Für ihn sind die Rahmenbedingungen der Konventionen sehr oft die einzige Basis für seine Entscheidungen, da er

die nationalen Vorschriften in der Regel nicht alle kenne kann, aber er kennt das internationale Seerecht. Die Kapitäne als „Anwender“ erlauben sich deshalb die Frage: Gilt das internationale Seerecht noch?

Strafverfolgung und Kriminalisierung

Zunehmende Strafverfolgung von Seeleuten als Folge der „Beschuldigungskultur“

In diesem Betriebsklima der „Beschuldigungskultur“ gedeiht unter u. A. Diskriminierung mit seiner höchsten Form die Kriminalisierung. Diese spiegelt sich in der zunehmenden Strafverfolgung der Seeleute mit allen seine Formen und Folgen wider, mit einer Entwicklung zur Kriminalisierung. Es erfolgte eine zunehmende Anwendung und Verschärfung des Strafrechtes gegen den Kapitän als private Personen. Der Kapitän am Ende der Verantwortungskette muss, wie verschiedenen Seeunfälle zeigen, die Fehler und Mängel in den vorgelagerten Gliedern dieser Kette verantworten. Diese Entwicklung wird begleitet und ist eng verbunden mit der bereits genannten zunehmenden Ignorierung maritimer Konventionen.

Strafverfolgung von Seeleuten war auch bisher üblich. Jeder Berufskollege hat es selbst erfahren. Es waren in der Regel Strafverfahren wegen Zoll-, Immigration- und Hafenbestimmungen gegen den Kapitän, d. h. in Vertretung des Reeders. Es waren kleine Dimensionen ohne entscheidende persönliche Folgen. Neu ist „Private Fine“, d. h. Bestrafung als Privatperson mit erheblichen persönlichen Folgen.

Tendenzen in der Anwendung der Strafverfolgung in der Schifffahrt

Die generellen Veränderungen bei der Strafverfolgung sind:

1. **Anzahl der Strafverfahren gegen Seeleute nimmt erheblich zu, insbesondere wegen Umweltdelikten.**

Eine Zusammenstellung von Warnungen der P&I Clubs für das II. Quartal 2005 zeigt 57 „extraordinary cases“, davon 39 in Verbindung mit Umweltverschmutzung.

2. **Die zu verfolgenden Straftatbestände werden ständig erweitert. Es nimmt die Strafverfolgung bei „normalen“ Seeunfällen zu und auch Straftatbestände, auf die Kapitäne keinen Einfluss nehmen können.**

So werden z. B. Mängel bei Eintragungen im „Oil Record Book“ als Falschaussage und Urkundenfälschung gewertet.

Diese Entwicklung ist politisch gewollt, und muss akzeptiert werden. Jedoch hat sie Konsequenzen für die Berufsentwicklung und Berufsausübung, d. h. für die Professionalität des Kapitäns. Nicht zu akzeptieren ist jedoch die mit dieser Entwicklung einhergehende Kriminalisierung.

Merkmale der Kriminalisierung

Was heißt Kriminalisierung? In der Öffentlichkeit und Schifffahrt wird insbesondere seit dem Seeunfall PRESTIGE der Begriff „Kriminalisierung der Seeleute“ verwendet. Es ist leider zur Praxis geworden, dass durch die Politik und die Öffentlichkeit Kapitäne, deren Schiffe einen Seeunfall verursacht haben (unabhängig von den Ursachen) und in deren Folge eine Umwelt-

verschmutzung aufgetreten ist, als „Kriminelle“ betrachtet, als solche behandelt und mit drastischen strafrechtlichen Sanktionen belegt werden.

Nach Meinung der CESMA ist Kriminalisierung:

Die willkürliche und unverhältnismäßige Strafverfolgung,

- unter Missachtung rechtstaatlicher Mittel und Prinzipien sowie Missachtung geltender internationalen maritimer Konventionen,
- ungerechtfertigt, bei mangelnden und unzureichenden Beweisen sowie nicht eindeutiger Schuld- und Verantwortlichkeitsfeststellung,
- bei ungesetzlicher Inhaftierung und unwürdige Behandlung der betroffenen Kapitäne, stellvertretend für andere nicht verfügbare Personen.

Kriminalisierung bedeutet nicht den Ausschluss der Seeleute vor Strafverfolgung.

Davon ausgehend soll auf eine Unterstellung bzw. ein Missverständnis hinweisen werden.

In der öffentlichen Wahrnehmung wird den Seeleuten unterstellt, dass sie jede strafrechtliche Verfolgung verhindern wollen. Dazu vertritt die CESMA folgende Position:

- Jeder Gesetzesverstoß muss verfolgt werden, auch Seeleuten haben sich strafrechtlich zu verantworten, wenn sie gegen Gesetze verstoßen.
- Es geht um den Schutz der Kapitäne vor Kriminalisierung. Strafrechtliche Verfolgung auf Basis rechtstaatlicher Prinzipien und des geltenden Rechts wird grundsätzlich akzeptiert. Ideal, im Ergebnis einer ordnungsgemäßen Seeunfalluntersuchung.
- Wir sind auch nicht gegen die Absicht der EU strafrechtliche Verfahren gegen Seeleute einzuleiten, wir sind dagegen, dass es unschuldige Personen, wie die Kapitäne trifft.

Ich möchte darauf hinweisen, dass die Küstenstaaten Umweltdelikten, zum Schutze ihres Territoriums, eine immer größere Bedeutung geben. Das ist legitim und auch richtig. Es gibt ein berechtigtes Interesse das Territorium zu schützen. Die Methode, es durch Kriminalisierung zu tun, ist jedoch falsch. Es wird sich hoffentlich bald die Erkenntnis durchsetzen, dass „ARRESTS WILL NOT PREVENT SEA POLLUTION“ – das Motto eines CESMA Meetings.

Rechtspraxis der Strafverfolgung bei maritimer Umweltverschmutzung

Die gegenwärtige Rechtspraxis der Strafverfolgung bei Umweltschäden, ist ein Beispiel für die dargestellte Situation der Kriminalisierung.

Ursachen maritime Umweltverschmutzung

Die Ursachen der Umweltverschmutzung durch Schiffe sind:

- INTENTIONAL DISCHARGE, durch Öl (insbesondere, Ölrückstände beim Tankwaschen, veröltes Ballastwasser und Ölrückstände der Separation des Schweröls der Antriebsanlage, als Slop und Sludge.)
- UNINTENTIONAL DISCHARGE

- *Accidental caused*, bei einem Seeunfall mit Austritt von Öl.
- *Damage caused*, wie z. B. undichte Schwanzwelle, Fehler im Separator, Bruch einer Leitung aus dem Sloptank.
- *Error caused*, wie z. B. Überläufer beim Bunkern, bei Tankerumschlag.

Dazu als Sonderfall – der bisher auch nicht verfolgt wird –

- INTENTIONAL DISCHARGE, um Leben und/oder Schiff zu retten, wie z. B. Öl außenbords pumpen um z. B. freizukommen. Nach einer Grundberührung Container mit Gefahrgut Seewurf. Priorität: Um Besatzung vor Schäden zu bewahren.

Strafrechtliche Relevanz gemäß MARPOL

MARPOL ist die international verbindliche Konvention, die den Umweltschutz auf See komplett regelt. In Verbindung mit den hier dargestellten Problemen besteht die strafrechtliche Relevanz:

Nach MARPOL Annex I, Reg 4 sind strafrechtliche Sanktionen bei ILLEGAL DISCHARGE völkerrechtlich verbindlich vorgesehen. Alle Staaten sind verpflichtet diese Sanktion durchzusetzen. Sie haben auch in der Regel ein effektives straffrechtliches Verfolgungssystem entwickelt. Motiv der dabei angedrohten hohen Strafen sind sowohl die abschreckende Wirkung als auch willkommene finanzielle Einkünfte.

Ausgenommen ist nach MARPOL Annex I, Reg 11(b) das Einleiten von Öl oder ölhaltigen Gemischen ins Meer, infolge einer Beschädigung des Schiffes oder seiner Ausrüstung.

Somit ist nach der verbindlichen MARPOL Konvention nur vorsätzliche Einleitung strafbar.

Schwerpunkte der Kriminalisierung

Bei der gegenwärtigen Rechtspraxis ergeben sich folgenden Schwerpunkte der Kriminalisierung:

Erstens:

Willkürliche strafrechtliche Verfolgung von Kapitänen und Besatzungen bei UNINTENTIONAL DISCHARGE - accidental caused -, unter Missachtung von MARPOL und UNCLOS und ohne Beweise für ein schuldhaftes Verhalten.

Fälle: ERIKA, PRESTIGE, TASMAN SPIRIT (Beispiele)

Zweitens:

Festhalten und Inhaftierung von Kapitänen und Besatzungen bei Umweltverschmutzung als Folge eines Seeunfalls sowie Art, Form und Umstände der damit verbundenen Behandlung, unter Missachtung von Konventionen sowie Menschenrechten und Menschenwürde.

Fälle: ERIKA, PRESTIGE, TASMAN SPIRIT (Beispiele)

Drittens:

Verurteilung von Kapitänen zu unverhältnismäßig hohen Geld- und Freiheitsstrafen wegen INTENTIONAL DISCHARGE, ohne ausreichende Beweise, gemäß den IMO-Empfehlungen.

Fälle: CGM VOLTAIRE (Beispiel)

Viertens:

Anwendung und Einbeziehung weitere Straftatbestände in die Verfahren, unabhängig ob eine Umweltverschmutzung erfolgte, wie z. B. Mängel bei Eintragung in das „Oil Record Book“ als Falschaussage und Urkundenfälschung sowie Beweismittelbeschaffung durch „Whistleblower“.

Fälle: NEPTUN D, TRINTY (Beispiele)

Position und Rolle des Kapitäns bei Strafverfolgung

Im Rahmen der strafrechtlichen Sanktion spielt die Person des Kapitäns eine besondere Rolle:

- Der Kapitän ist einzige natürliche Person die persönlich haftet und verfügbar ist. Andere sind juristische Personen und nicht verfügbar.
- Freiheitsentzug ist nur gegen natürliche Personen, d. h. nur gegen die Kapitäne möglich.
- In den Fällen wie ERIKA, PRESTIGE und TASMAN SPIRIT sind die Kapitäne die „Sündenböcke“(Scapecoat) für die Verantwortlichen und „Geiseln“ (Hostage) für den Küstestaat, anstellen der juristischen nicht verfügbaren Personen, wie Reeder, Klassifikationsgesellschaft, Flaggenstaat u. A. oder sie sind „The pawns in the compensation game“.
- Wie die Rechtspraxis zeigt, ist der Kapitän in einem strafrechtlichen Verfahren die juristisch „schwächste“ Person. So wird z. B. den dokumentierten Sachverhalten in den Sicherheitszertifikaten als Beweis ein höherer Stellenwert eingeräumt, als der Aussagen des Kapitäns. (Papersafety - Papier geht vor Aussage des Kapitäns - Urkundenbeweis geht vor Zeugenbeweis!). Dazu kommt, dass er nicht über die professionelle PR- und Rechtsvertretung, wie z. B. die Flaggenstaaten, Klassifikationsgesellschaften u. A., verfügt.

Das führt zu der Frage: Ist der Kapitän durch das internationale Recht ausreichend geschützt. Die Regelungen:

- MARPOL - Annex I , Reg 11(b) Defence: No criminal liability for pollution resulting from damage to a ship or its equipment: “except if the owner or master acted either with intent to cause damage, or recklessly and with knowledge that damage would probably result.”
- UNCLOS 82 Art 230 - Monetary penalties only where accidental pollution outside territorial waters (or within territorial waters unless committed willfully)

Die Praxis:

- Prestige: Master imprisoned for 83 days. Facing charges carrying maximum penalty of 10 years in prison.
- Tasman Spirit: Detention of ‘Karachi 8’ for over 9 months

Die Antwort lautet: Auf dem Papier - ja, aber in der Praxis - nein.

Internationale Rechtsentwicklung

Internationale Rechtsentwicklung wird mit folgenden, für den Kapitän wesentlichen Aspekten, charakterisiert:

- Erlassung und Anwendung nationaler oder regionaler Regelungen, die über die strafrechtlichen Forderungen der MARPOL Konvention hinausgehen. Sie schreiben die Strafverfolgung bei allen Formen der Umweltverschmutzung fest, auch bei ACCIDENTAL DISCHARGE. Mit der Konsequenz, dass jeder Seeunfall mit Umweltverschmutzung juristisch verfolgt wird. Beispiele dafür sind: *Direktive-Strafrechtliche Sanktionen bei Meeresverschmutzung durch Schiffe* (EU), *Oil Pollution Act* (USA), *Bill C-15* (Kanada).
- Einbeziehung weiter Straftatbestände, wie z. B. Falschaussage, Urkundenfälschung ohne erfolgte Umweltverschmutzung.
- Drastische Verschärfung der Strafen, mit erheblichen Folgen für die Betroffenen. Erhöhung der Geldstrafen und Ausdehnung auf Freiheitsstrafen für den Kapitän. Beispiel: THE „PERBEN 2“ LAW(Frankreich).

Folgen der Kriminalisierung für die Seeschifffahrt und den Beruf

Die Folgen der Kriminalisierung der Seeleute für die Seeschifffahrt und den Beruf führt u. A. zu einem Imageverlust der Schifffahrt insgesamt und zu einer Verunsicherung des Berufsstandes, mit negativen Langzeitfolgen für die dringend und notwendige Nachwuchsgewinnung und Verbesserung der Qualität der Besatzungen.

Einfluss auf Besetzung: Nachwuchsmangel an Seeleuten in der EU wird weiter verstärkt, die bisherigen Bemühungen wurden bereits wieder zerstört. Die Folgen sind:

- Der Anteil europäischen Mannschaften – Support Level - geht zurück.
- Der Anteil der Kapitäne und Offiziere auf Schiffen der EU Länder - Management und Operation Level - nimmt kontinuierlich ab.

Einfluss auf Qualität der Besatzung: Praktische Erfahrungen in den Managementfunktionen (Kapitän, Erster Offizier gehen dramatisch zurück.)

Der Trend junger Offiziere ohne ausreichende Fahrzeit in Landstellungen zu wechseln wird verstärkt - mit negativen Langzeitfolgen für das „maritime know how“ im Landbereich.

Es besteht außerdem die Gefahr, dass bei Entscheidungen und Handlungen des Kapitäns der „Selbstschutz“ Priorität vor professionellem Handeln hat.

Man könnte die Situation der Kriminalisierung und der diskriminierenden Behandlung im Zusammenhang mit dem ISPS formulieren: **In the current climate - Who would be a shipmaster?**

Konsequenzen, Maßnahmen und Aufgaben

Bisherige Aktivitäten und Ergebnisse Aktivitäten der internationalen Schifffahrt

Seit ca. 6 Jahren steht dieses Problem auf der Tagesordnung. Begonnen, wenn auch schwach mit dem Untergang ERIKA (d. h. seit 6 Jahren) und verstärkt seit dem Untergang PRESTIGE und der danach breit geführten Diskussion zur Kriminalisierung der Seeleute, hat die Seeschifffahrt mit bisher beispiellosen Intensität dieses Thema diskutiert und Maßnahmen ausgelöst.

Was wurde getan, was wurde erreicht und was ist noch zu tun?

Die grundsätzlichen **Ziele** der Aktivitäten waren:

- Kriminalisierung zu verhindern, indem Strafverfolgung im Rahmen der gültigen Konvention erfolgt.
- Einfluss auf die Gesetzgebung – insbesondere EU Direktive - zu nehmen und dabei die Interessen der Seeleute zu vertreten.
- Betroffen Berufskollegen zu unterstützen.
- Die Öffentlichkeit und Politik auf die Situation der Seeleute aufmerksam zu machen.

Die **Ergebnisse** der Aktivitäten sind ernüchternd. Die bisherigen Aktivitäten der internationalen Seeschifffahrt sowie die umfassende Diskussion in der Öffentlichkeit haben nur zu begrenzten, aber nicht ausreichenden Veränderungen der Situation für die Seeleute geführt. Dazu folgende Beispiele:

- Änderung der EU Direktive in einigen wesentlichen Punkten, aber noch unzureichend.
- Vorläufige, wenn auch begrenzte, Bewegungsfreiheit für Kapt. Mangouras (PRESTIGE)
- Freilassung der Besatzung der TASMAN SPIRIT
- Vorschläge zur Entwicklung des IMO-Code „Fair Treatment of Seafarers“
- Umfassende Diskussion über Kriminalisierung in der Öffentlichkeit. Dazu als wesentlichen Erkenntnisse und Feststellungen:
 - Schifffahrt, Öffentlichkeit und Politik wurde aufgerüttelt
 - Umfassende Analyse sowie Darstellung der Situation und deren Konsequenzen.
 - Aussagen zu den notwendigen mittel- und langfristigen Maßnahmen und zu Lösungswegen.
 - Klarheit über die notwendigen Entscheidungsgremien.

Stand und Konsequenzen

Der gegenwärtige Stand lässt sich wie folgt charakterisieren:

- Kriminalisierung wird weltweit weiter praktiziert.

- Neue Rechtsvorschriften, die über die MARPOL Forderungen hinausgehen, wurden entwickelt und werden angewendet. (EU-Dir, Kanada, Frankreich) und bestehende Regelungen werden weiter ausgeweitet und mit übertriebener und beispielloser Härte angewendet (USA).
- Die Strafverfolgung bei „normalen Seeunfällen“ nimmt zu.

Dazu ist festzustellen:

- Die gegenwärtige Situation - drastische Ausweitung der strafrechtlichen Verantwortung für Kapitän und Besatzung – ist politisch gewollt und wird durch die Öffentlichkeit getragen.
- Das muss akzeptiert werden. Ausgehend von dieser Situation geht es um die Formulierung neuer Aufgaben und Ziele, unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation, die die Interessen der Seeleute berücksichtigt. Es muss zur Kenntnis genommen werden, dass die Regelungen nicht revidiert werden.

Es wird sich aber hoffentlich bald die Erkenntnis durchsetzen, dass „ARRESTS WILL NOT PREVENT SEA POLLUTION“ - Motto eine CESMA-Meetings.

Das zwingt auch zu folgenden grundsätzlichen Feststellungen über Maßnahmen zur Lösung:

- Der aufgezeigte Stand macht deutlich, die Durchsetzung von Maßnahmen ist nur auf höchster internationaler Ebene (IMO, EU, UN) durch die Regierungen - nur diese sind Member Governments der IMO -, mit fachlicher Unterstützung der Berufsverbände – diese sind zum Teil „Observer“ -, gelöst werden. Dabei muss die Schifffahrt Druck auf die Regierungen machen.
- Die Berufsverbände müssen die Maßnahmen unterstützen, Erfahrungen einbringen und praktische Hilfe bei der Umsetzung anbieten. Es sind lang- und mittelfristige sowie kurzfristige bzw. aktuelle Aufgaben

Maßnahmen und Aufgaben

Aus der Praxis der Strafverfolgung und der Rechtsentwicklung sowie für die Berufsausübung und Berufsentwicklung des Kapitäns ergeben sich folgende Aufgaben bzw. Punkte die untersucht und geklärt werden müssen. Dabei müssen die lang- und mittelfristigen Aufgaben in der Regel durch die Regierungen, und die kurzfristige durch die Schifffahrt selbst gelöst werden.

Rechtsentwicklung durch die Politik, die Kriminalisierung ausschließt und Rechtssicherheit herstellt.

Änderungen, Ergänzung, Präzisierung sowie Anwendung und praktische Umsetzung der Rechtsgrundlagen, die Kriminalisierung verhindern. Das bedeutet, das Internationale Seerecht muss wieder die Basis sein und den Bedingungen der globalisierten Seeschifffahrt angepasst werden. Es muss wieder Rechtssicherheit hergestellt werden. Bedenklich sind regionale Rechtsentwicklung, abweichend von den IMO Regulation, die aber verbindlich für alle sind.

Strukturellen Maßnahmen durch die Politik und die Maritimen Industrie zur nachhaltigen Beseitigung der Ursachen der maritimen Umweltschäden, wie z. B.:

- Bereitstellung ausreichender Einrichtungen zur Abgabe von Schadstoffen in den Häfen zu fairen Preisen.
- Nutzung sauberen Brennstoffs, statt Schweröl (HFO).
- Kostenlose Abgabe der Schadstoffe- Einbeziehung der Rückgabekosten in den Bunkerpreis.
- Transportbeschränkungen von „umweltgefährdenden“ Ladungen, wie schweres Rohöl.
- Bau und Einsatz „robustere“ Schiffe.
- Verbesserung technischer Einrichtungen und Ausrüstungen.

Entwicklung einer wirksamen Notfallinfrastruktur durch die Küstenstaaten, wie z. B.:

- Verbesserung des Seeunfallmanagement.
- Einrichtung von Nothäfen.
- Schaffung einer Europäischen Coast Guard.

Verbesserung der Maritime Verkehrsinfrastruktur durch die Küstenstaaten, wie z. B.:

- Verkehrswegeführung und
- Überwachung(VTS)

Als kurzfristigen aktuelle Maßnahmen sind von der Schifffahrt zu realisieren:

Entwicklung und Umsetzung des „Code Fair Treatment of Seafarers“ als ein wichtiges Element:

Auf eine Fertigstellung und Umsetzung des Codes ist zu drängen. Es ist Einfluss zu nehmen, um ihn auf eine hohe rechtsverbindliche Ebene setzen.

Umsetzung der EU-Direktive als eine sehr aktuelle Aufgabe

Die zu erwartende Umsetzung der EU Direktive in nationales Recht ist fachlich durch die Praxis zu begleiten. Dazu sind folgende wesentliche Aspekte durchzusetzen:

- Eine praktikable Definition „simple negligence“ und „serious negligence“, die zurzeit nicht eindeutig und sehr interpretationsfähig ist.
- Einbeziehung der Seeunfalluntersuchung in das strafrechtliche Verfahren.
- Auf kurze Verfahrenszeiten muss Einfluss genommen werden. Zurzeit dauert es Jahre bis diese abgeschlossen sind.

Und schließlich als wesentliche und sehr aktuelle Aufgabe für die maritimen Berufsverbände:

Folgen für die Ausübung und Entwicklung des Berufes

Die dargestellte Rechtspraxis und Rechtsentwicklung sowie Anwendung verschärfter Gesetze sind Realität. Deshalb müssen deren Folgen für die Ausübung und Entwicklung des Berufes

erfasst und Maßnahmen durchgesetzt werden. Wesentliche Merkmal dazu ist, die Professionalität aufrecht zu erhalten. Es geht um Konsequenzen, die möglicherweise auftreten können. Dazu folgende ausgewählte Beispiele:

- Rolle und Position des Kapitäns: Muss aus unserer Sicht neu definiert und beschrieben werden.
- Persönliche Haftung des Kapitäns-Versicherung: Die persönliche Haftung des Kapitäns für strafrechtliche Sanktionen muss geklärt werden.
- Kapitän als Risikoberuf: Für den Kapitän besteht ein zunehmend höheres Risiko. Sein Handlungsspielraum sowie seine Rechte werden aber weiter reduziert. Daraus ergibt sich auch Frage: Stimmen Haftungsrisiko und Heuer noch überein?
- Ausbildung: Verbesserte Ausbildung ist erforderlich. Reicht STCW95 noch aus? Es ist dringend erforderlich, die spezielle Ausbildung des Kapitäns zu modernisieren. Den praktischen Erfahrungen muss mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Speziell für den Managementbereich.
- Rolle der Seeunfalluntersuchung: Die Rolle der Seeunfalluntersuchung und ihr Verhältnis zur strafrechtlichen Untersuchung ist unklar. Es erfolgt zurzeit selten ein Zusammenwirken zwischen Seeunfalluntersuchung und strafrechtliche Untersuchung (Beispiel: PRESTIGE; TASMAN SPIRIT).

Schlussbemerkungen

Mit geeigneten Aktivitäten bemühen sich die internationalen und nationalen Berufsverbände eines ihrer gemeinsamen Ziele realisieren, wie z. B. „Höchste Standards der Schiffsicherheit und des maritimen Umweltschutz sowie hohe Professionalität der Kapitäne“. Dabei gibt es die wichtige Erkenntnis, die optimistisch stimmt: Es lohnt sich zu kämpfen! CESMA hat es mit Erfolg getan.

Ich habe polarisiert und dabei, eine hoffentlich nur kurzfristige „Seuche“ unseres Berufes, dargestellt. Ich möchte aber darauf hinweisen, der Beruf ist schön, interessant, empfehlenswert, er ist notwendig und hat Perspektive. Es setzt aber voraus, dass diese „Seuche“ beseitigt wird, damit wieder ausreichend qualifizierter Nachwuchs aus den europäischen Ländern für diesen notwendigen Beruf zur Verfügung steht.

Es ist ungerecht, für alle Probleme der Schiffssicherheit die Besatzungen verantwortlich zu machen. Sie bestimmen nicht das Umfeld, sie üben ihren Beruf in einem vorgegebenen Umfeld aus. Ich denke jeder aus den Bereichen der Schifffahrt sollte daran interessiert sein, dass die Ungerechtigkeit - wie z. B. Kriminalisierung - beseitigt wird. Es setzt aber Aktivitäten voraus, nicht mehr nur die Feststellungen der Situation. Ich denke, dass sind wir unseren Berufskollegen schuldig.