



Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation
Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums
für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Untersuchungsbericht 391/09

Sehr schwerer Seeunfall

Tödlicher Personenunfall an Bord des CMS CCNI GUAYAS während des Taifuns „KOPPU“ am 15. September 2009 im Seegebiet vor Hongkong

**(Einschließlich Auswertung zu:
Schwerer Seeunfall 520/09
Verletzung des Lotsen an Bord
des CMS FRISIA LISSABON
am 16. Oktober 2009 westlich von
Borkum auf der Westerems)**

1. Juni 2011

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen (Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz-SUG) vom 16. Juni 2002 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Der vorliegende Bericht soll nicht in Gerichtsverfahren oder Verfahren der seeamtlichen Untersuchung verwendet werden. Auf § 19 Absatz 4 SUG wird hingewiesen.

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

Herausgeber:
Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Bernhard-Nocht-Str. 78
20359 Hamburg

Direktor: Jörg Kaufmann
Tel.: +49 40 31908300
posteingang-bsu@bsh.de

Fax.: +49 40 31908340
www.bsu-bund.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | ZUSAMMENFASSUNG | 7 |
| 2 | FAKTEN | 8 |
| 2.1 | Foto | 8 |
| 2.2 | Schiffsdaten..... | 8 |
| 2.3 | Reisedaten | 9 |
| 2.4 | Angaben zum Seeunfall | 10 |
| 2.5 | Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen | 11 |
| 3 | UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG | 12 |
| 3.1 | Unfallhergang | 12 |
| 3.2 | Untersuchung | 12 |
| 3.2.1 | Unfallfolgen | 12 |
| 3.2.2 | Wettergutachten | 14 |
| 3.2.3 | Aufzeichnungen Schiffsdatschreiber (VDR) | 16 |
| 3.2.4 | Unfallhergang nach Aussagen der Besatzung | 18 |
| 3.2.5 | Fahrerlaubnisschein und Schiffsbesatzungszeugnis | 20 |
| 3.2.6 | Arbeitszeiten..... | 21 |
| 3.2.7 | Beladungsfall nach bordseitigem Ladungsrechner | 21 |
| 3.2.8 | Untersuchung der Längsfestigkeit, Stabilität und Rollschwingung | 23 |
| 3.2.8.1 | Berechnung der Längsfestigkeit und Stabilität | 25 |
| 3.2.8.2 | Untersuchung der Rollschwingung | 26 |
| 3.2.8.3 | Untersuchung der Querschleunigung | 30 |
| 3.2.8.4 | Einfluss des hohen GM auf den Unfall | 32 |
| 3.2.8.5 | Einfluss der freien Flüssigkeitsoberflächen auf die Stabilität | 37 |
| 3.2.9 | Zustand der Brücke | 40 |
| 4 | AUSWERTUNG | 42 |
| 4.1 | Schiffsbesetzung | 42 |
| 4.1.1 | Vorschriften der Klassifikationsgesellschaft..... | 42 |
| 4.1.2 | Schiffe unter deutscher Flagge..... | 42 |
| 4.1.3 | Vorschriften Küstenstaat | 43 |
| 4.2 | Stabilität..... | 43 |
| 4.2.1 | Tödliche Unfälle Seegebiet vor Hongkong | 44 |
| 4.2.2 | Unfall in der Nordsee vor Borkum an Bord FRISIA LISSABON..... | 46 |
| 4.2.2.1 | Zusammenfassung des Unfalls FRISIA LISSABON Az. 520/09 | 46 |
| 4.2.2.2 | Schiffsfoto FRISIA LISSABON | 47 |
| 4.2.2.3 | Schiffsdaten FRISIA LISSABON | 47 |
| 4.2.2.4 | Reisedaten FRISIA LISSABON..... | 48 |
| 4.2.2.5 | Angaben zum Seeunfall an Bord FRISIA LISSABON | 48 |
| 4.2.2.6 | Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen | 49 |
| 4.2.2.7 | Untersuchung und Auswertung Seeunfall FRISIA LISSABON | 49 |

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3 | Möglichkeiten zur Vermeidung des Unfalls..... | 54 |
| 4.3.1 | Kurs und Geschwindigkeit..... | 54 |
| 4.3.2 | Taifunnavigation..... | 55 |
| 4.3.3 | Ballastwasser und Rolldämpfung..... | 55 |
| 4.4 | Brückengestaltung..... | 56 |
| 4.5 | Todesursache..... | 58 |
| 5 | SCHLUSSFOLGERUNGEN..... | 59 |
| 5.1 | Seegangsverhalten und Stabilität..... | 59 |
| 5.2 | Besetzung von aufliegenden Fahrzeugen..... | 59 |
| 5.3 | Brückengestaltung und Sicherheit..... | 60 |
| 5.4 | Medizinische Versorgung..... | 60 |
| 5.5 | Wiederholung der Sicherheitsempfehlung aus dem Untersuchungsbericht 510/08 vom 1. November 2009..... | 61 |
| 5.5.1 | Beachtung seegangsbedingter Stabilitätseffekte..... | 61 |
| 5.5.2 | Quertreiben..... | 61 |
| 5.5.3 | Medizinische Versorgung..... | 61 |
| 5.5.4 | Überarbeitung konstruktiver Vorgaben..... | 62 |
| 6 | SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN..... | 63 |
| 6.1 | Kritische Geschwindigkeit..... | 63 |
| 6.2 | Brückengestaltung..... | 63 |
| 6.3 | Besetzung von aufliegenden Schiffen..... | 63 |
| 6.4 | Medizinische Versorgung..... | 63 |
| 7 | QUELLENANGABEN..... | 64 |
| 8 | ANLAGEN..... | 65 |
| 8.1 | Information Besetzung aufliegender Handelsschiffe..... | 65 |
| 8.2 | IMO Rundschreiben STCW.7/Circ.14..... | 66 |
| 8.3 | Richtlinie medizinische Versorgung..... | 68 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Schiffsfoto CCNI GUAYAS | 8 |
| Abbildung 2: Unfallort | 10 |
| Abbildung 3: Rudermaschinenraum | 13 |
| Abbildung 4: Klimaanlage Raum | 13 |
| Abbildung 5: Wellenhöhe und Periode | 14 |
| Abbildung 6: Windsee, Dünung und Windgeschwindigkeit..... | 15 |
| Abbildung 7: Auswertung VDR-Daten | 16 |
| Abbildung 8: Positionen und Kurse der CCNI GUAYAS..... | 17 |
| Abbildung 9: Brücke nach Unfall..... | 18 |
| Abbildung 10: Beschädigung Bb.-Seite | 19 |
| Abbildung 11: Tankplan; Ballast voll=blau, leer=gelb | 21 |
| Abbildung 12: Tankinhalt und Tiefgänge | 22 |
| Abbildung 13: Längsfestigkeit und Biegemomente..... | 22 |
| Abbildung 14: Stabilitätskurve | 23 |
| Abbildung 15: Berechnungsmodell für die CCNI GUAYAS | 24 |
| Abbildung 16: Spantenriss..... | 25 |
| Abbildung 17: Hebelarmkurve | 26 |
| Abbildung 18: Modell zur Ermittlung der linearen Übertragungsfunktion | 27 |
| Abbildung 19: Seegangs-Polardiagramm, 141 m Wellenlänge und 9,5 s Periode..... | 28 |
| Abbildung 20: Seegangs-Polardiagramm, 125 m Wellenlänge und 9,0 s Periode.... | 28 |
| Abbildung 21: Seegangs-Polardiagramm, 113 m Wellenlänge und 8,5 s Periode.. | 29 |
| Abbildung 22: Polardiagramm bis 15 kn | 30 |
| Abbildung 23: Häufigkeitsverteilung von Querschleunigungen auf der Brücke..... | 32 |
| Abbildung 24: Polardiagramm ohne/mit Wasserballast | 33 |
| Abbildung 25: Schiff ohne Ballast | 34 |
| Abbildung 26: Stabilitätsvergleich ohne Wasserballast links, Unfallzustand rechts.. | 35 |
| Abbildung 27: Längsfestigkeit ohne Wasserballast links, Unfallzustand rechts | 35 |
| Abbildung 28: Querschleunigung Fall 3B links, Unfallzustand rechts | 36 |
| Abbildung 29: Hebelarme teilgefüllter Tank..... | 38 |
| Abbildung 30: Rollwinkel in Abhängigkeit zur Tankfüllung..... | 39 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 31: Querschleunigungen auf der Brücke bei Tankeinfluss..... | 39 |
| Abbildung 32: Draufsicht Brücke | 40 |
| Abbildung 33: Hongkong Außenreederei..... | 43 |
| Abbildung 34: Foto FRISIA LISSABON | 47 |
| Abbildung 35: Unfallort FRISIA LISSABON | 48 |
| Abbildung 36: Spantenriss FRISIA LISSABON | 49 |
| Abbildung 37: Berechnungsmodell FRISIA LISSABON..... | 50 |
| Abbildung 38: Hebelarmkurve Glattwasser FRISIA LISSABON | 50 |
| Abbildung 39: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 9,5 s FRISIA LISSABON..... | 51 |
| Abbildung 40: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 9,0 s, FRISIA LISSABON..... | 51 |
| Abbildung 41: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 8,5 s, FRISIA LISSABON..... | 52 |
| Abbildung 42: Häufigkeitsverteilung von Querschleunigungen auf der Brücke bei 5 kn Fahrt | 53 |
| Abbildung 43: Häufigkeitsverteilung von Querschleunigungen auf der Brücke bei 10 kn Fahrt | 54 |

1 Zusammenfassung

Am 15. September 2009 gegen 00:18¹ Uhr morgens kam es an Bord des unter deutscher Flagge fahrenden Vollcontainerschiffes CCNI GUAYAS zu einem sehr schweren Seeunfall, bei dem der 36-jährige lettische 3. Offizier stürzte und gegen 05:00 Uhr an Bord verstorben ist.

¹ Alle Uhrzeiten im Bericht sind, soweit nicht anders angegeben, Ortszeiten= UTC + 8 h.

2 FAKTEN

2.1 Foto

© Hasenpusch Photo-Productions



Abbildung 1: Schiffsfoto CCNI GUAYAS

2.2 Schiffsdaten

| | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Schiffsname: | CCNI GUAYAS ex Alianca Hong Kong, ex Helvetia, ex Charlotta |
| Schiffstyp: | Containerschiff |
| Nationalität/Flagge: | Deutschland |
| Heimathafen: | Hamburg |
| IMO-Nummer: | 9149328 |
| Unterscheidungssignal: | DPUA |
| Reederei: | Hammonia Reederei |
| Baujahr: | 1997 |
| Bauwerft/Baunummer: | Kvaerner Warnow Werft / 009 |
| Klassifikationsgesellschaft: | Germanischer Lloyd |
| Länge ü.a.: | 208,16 m |
| Breite ü.a.: | 30,04 m |
| Bruttoreaumzahl: | 25608 |
| Tragfähigkeit: | 34014 t |
| Tiefgang maximal: | 11,40 m |
| Maschinenleistung: | 19810 KW |
| Hauptmaschine: | MAN B&W 7L 70 MC MK6 |
| Geschwindigkeit: | 21,5 kn |
| Werkstoff des Schiffskörpers: | Stahl |
| Schiffskörperkonstruktion: | Doppelhülle, Doppelboden |
| Mindestbesatzung: | 16 |

2.3 Reisedaten

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Abfahrtshafen: | Vor Anker auf Pos. 22° 17,2'N λ 114°30,7'E |
| Anlaufhafen: | Keiner |
| Art der Fahrt: | Berufsschiffahrt/International |
| Angaben zur Ladung: | Keine, in Ballast |
| Besatzung: | 11 |
| Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: | Vorne: 4,2 m, Hinten: 7,7 m |
| Lotse an Bord: | Nein |
| Anzahl der Passagiere: | Keine |

2.4 Angaben zum Seeunfall

Art des Seeunfalls/Vorkommnis im Seeverkehr: SSU, tödliche Verletzung
Datum/Uhrzeit: 15. September 2009/00:18 Uhr
Ort: Seegebiet vor Hongkong
Breite/Länge: $\varphi 21^{\circ}53,5'N \lambda 114^{\circ}14'E$
Fahrabschnitt: Hohe See
Platz an Bord: Auf der Brücke
Menschlicher Faktor: Ja, menschlicher Fehler

Folgen (für Mensch, Schiff, Ladung und Umwelt sowie sonstige Folgen): Tödliche Verletzung, Schäden am Schiff

Ausschnitt aus Seekarte 2701, BSH, Großkreiskarte Indischer Ozean

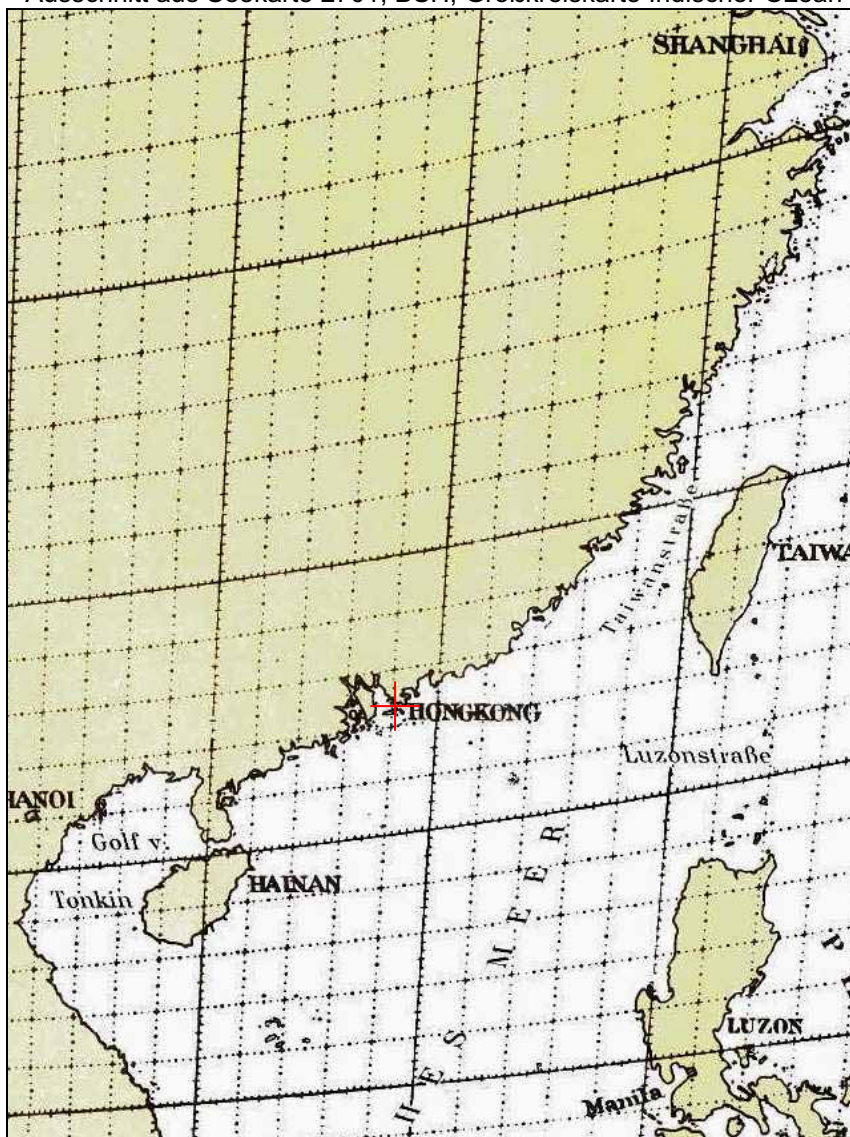


Abbildung 2: Unfallort

2.5 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Beteiligte Stellen: | Helikopter zur Bergung aus Hongkong |
| Eingesetzte Mittel: | Abbergung des Verletzten/Toten |
| Ergriffene Maßnahmen: | Wiederbelebungsmaßnahmen |
| Ergebnisse: | Verletzter ist verstorben |

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Unfallhergang

Das Schiff lag nach den Vorgaben des Charterers und der Entscheidung des Reeders in Hongkong (HK) Gewässern als Auflieger vor Anker. Für dieses Aufliegen eines Schiffes bedarf es nach der deutschen Rechtsvorschrift keiner Genehmigung, und es wird kein gesondertes Besetzungszeugnis ausgestellt. Lediglich für einmalige Verholfahrten von und zu dem Aufliegeplatz wurde von der BG Verkehr² ein Schiffsbesetzungszeugnis zur Überführung von HK Außenreedee nach HK Innenreedee mit reduzierter Besatzung ausgestellt. Das Schiff hat während der jedoch länger andauernden Liegezeit nie auf HK Außenreedee, sondern ca. 1sm außerhalb HK Gewässer geankert.

Aufgrund eines Taifuns wurde der Ankerplatz am 14. September 2009 um 13:44 Uhr verlassen und nach See gefahren.

Gegen 20:00 Uhr herrschte starker Sturm mit Windgeschwindigkeiten um 10 Bft bei Wellenhöhen von 7-8 m. Das Schiff rollte heftig, wobei der Neigungsmesser auf der Brücke Ausschläge bis 35° anzeigte, und das Schiff zu diesem Zeitpunkt kaum noch in der Lage war Kurs zu halten. Durch das heftige Rollen fielen alle möglichen Gegenstände aus den Regalen der Brücke, und der Fußboden war übersät mit diversen rutschenden Papieren und Gegenständen.

Um 00:18 Uhr, nach Wachwechsel, waren der Kapitän und der einzige nautische Offizier auf der Brücke. Beim heftigen Rollen des Schiffes stürzte der 3. Offizier und wurde mehrfach über die Brücke geschleudert. Der 3. Offizier wurde anschließend auf den Wachstuhl gesetzt und war noch ansprechbar, verstarb dann aber später in der Unfallnacht.

Gegen 06:30 Uhr wurde der Offizier mit dem Helikopter abgehoben. Später lief das Schiff HK an. Dort wurden durch den Germanischen Lloyd bei einer Besichtigung erhebliche Seegangsschäden am Schiff festgestellt.

3.2 Untersuchung

Die BSU wurde von der Reederei umgehend am 15. September 2009 von dem Unfall informiert. Für die Untersuchungen standen die Aufzeichnungen des Schiffsdatenschreibers, VDR RUTTER 100 G2 und die Vermerke des GL über Schäden an Bord, zu Verfügung.

Die schriftlich festgehaltenen Aussagen der Besatzung vor der Hong Kong Police Force und der vom General Register Office Births and Deaths Hong Kong ausgestellte Totenschein wurde der BSU ausgehändigt.

Im März 2010 fand im Gebäude der Reederei in Hamburg eine Besprechung mit dem Kapitän der CCNI GUAYAS und dem Auszubildenden Maschine statt.

3.2.1 Unfallfolgen

Bei dem Unfall kam infolge des Sturzes der 3. Offizier ums Leben.

Am Schiff entstanden erhebliche Schäden. Aus dem Schadensbericht des Germanischen Lloyd vom 22. September 2009 geht hervor, dass z.B. die Kranhaken der Kräne auf Luke 1 und Luke 2 abgerissen und nicht mehr auffindbar sind, die

² Bis 1.1.2010 See-BG

Az.: 391/09 und 520/09

Kranusleger Ablageböcke beschädigt, die Reling beschädigt, die Notausgangstüren im Maschinenraum und Werkstatt beschädigt und diverse Navigationsgeräte auf der Brücke beschädigt sind. Beim Testen der Rudermaschine wurde festgestellt, dass die Rudermaschinenpumpe Nr.1 defekt ist.



Abbildung 3: Rudermaschinenraum



Abbildung 4: Klimaanlage Raum

3.2.2 Wettergutachten

Die BSU hat bei der Abteilung Seeschifffahrt des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ein amtliches Gutachten über die Wind- und Seegangsverhältnisse im Südchinesischen Meer zwischen Hongkong und der Unfallposition in der Zeit vom 14. September 2009 12:00 Uhr bis 15. September 2009 10:00 Uhr in Auftrag gegeben. Das Gutachten enthält die nachstehende Zusammenfassung:

Die Wetterlage war gekennzeichnet von einem tropischen Tief, das am Abend des 13. September 2009, etwa auf Position 20° N und 118° E, als tropischer Sturm mit dem Namen KOPPU bezeichnet wird. Die Zugbahn des sich vertiefenden Sturmsystems zeigte west-nordwestwärts und im Laufe des 14. September 2009 wurde der Taifun Status (mittlere Windgeschwindigkeit >63 Knoten) erreicht. Um ca. 20:00 Uhr hatte das Zentrum von KOPPU die größte Nähe zur Position der CCNI GUAYAS, mit einem Abstand von ca. 60 sm in SSW-licher Richtung. Der Höhepunkt des Taifuns wurde kurz vor der Küste bei etwa Pos. 21,5° N und 113° E gegen 06:00 Uhr am 15. September 2009 erreicht.

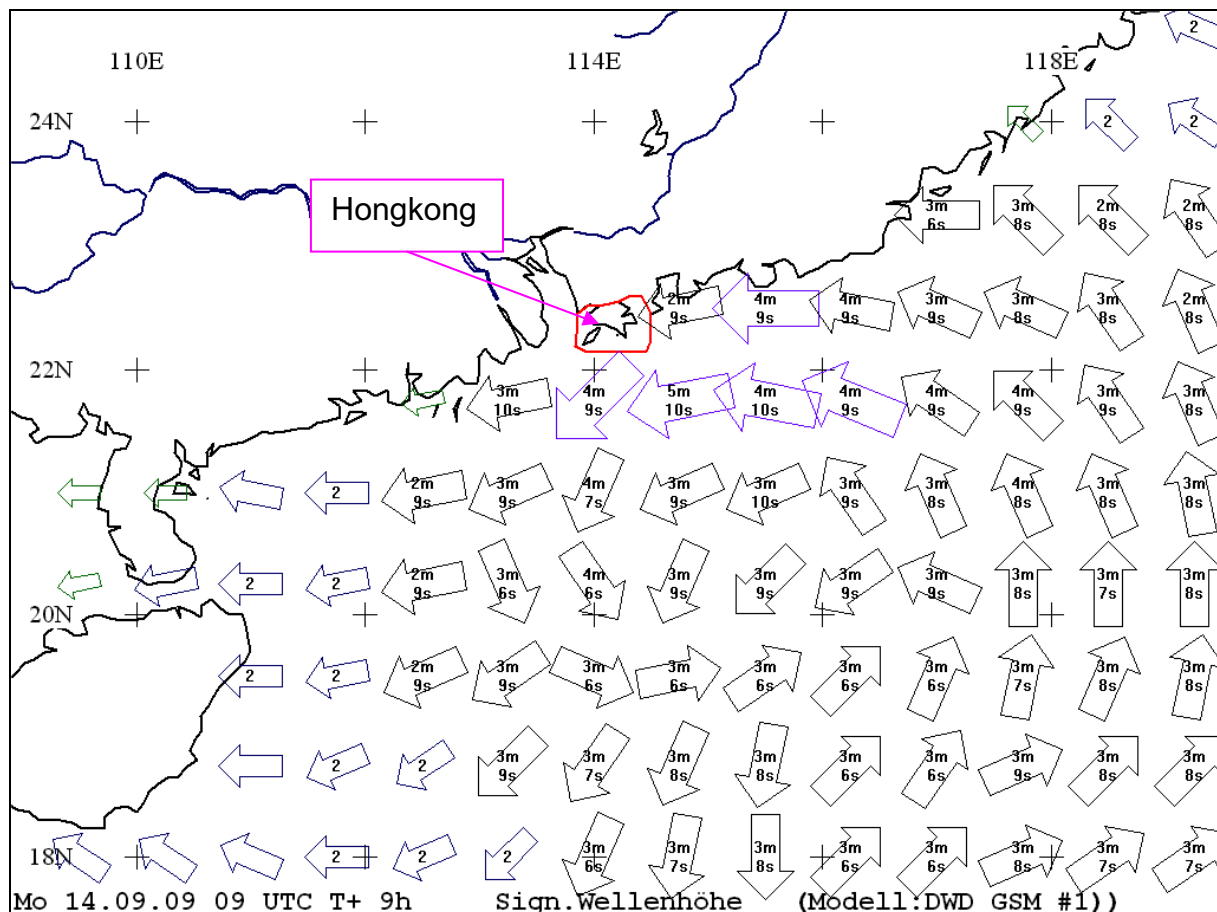


Abbildung 5: Wellenhöhe und Periode

Die Wellenhöhe und die Wellenperiode sind auf obiger Graphik für das Seegebiet um Hongkong für den 14. September 2009, 01:00 Uhr Ortszeit dargestellt.

Infolge der Zugbahn drehte der Wind recht, auf die Position 22°N 114,5°E bezogen. Auf der Basis von Meldungen eines Schiffes in unmittelbarer Nähe und

Landstationen wurde die zu erwartende kennzeichnende Wellenhöhe des Seegangs abgeschätzt:

| Zeit HKT | Windrichtung | Windstärke (Bft) | Kennz. Wellenhöhe |
|--------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| 14.9. 12 Uhr | NE | um 5, zunehmend | um 4 m wg. hohen Dünungsanteil |
| 14 Uhr | NE | 7 bis 8 Bft | um 5 m wg. hohen Dünungsanteil |
| 20 Uhr | NE | 8 bis 9 Bft | 5 bis 6 m |
| 15.9. 02 Uhr | NE bis E | 9 bis 10, Böen 12 | um 6 m |
| 08 Uhr | SE bis S | um 9, abn, Böen 11 | 6 m, abnehmend 5 m |
| 10 Uhr | S | 6 in Böen 9 abn. 8 | 5 m, abnehmend 4 m |

Am frühen Morgen des 15. September 2009 waren die größten Windstärken aus Ost mit 10-11 Bft, in Böen 12 Bft und die höchsten kennzeichnenden Wellenhöhen von 6,70 m, wobei Einzelwellen durchaus eine Höhe von 10 m überschritten haben. Die Entwicklung des tropischen Tiefs zum Taifun vollzog sich in nur 24 Stunden, wobei das Sturmsystem dabei etwa 230 sm zurücklegte. Warnungen wurden von den offiziellen Stellen in Hongkong erstmalig am 13. September 2009 um 12:35 Uhr für die Stadt herausgegeben.

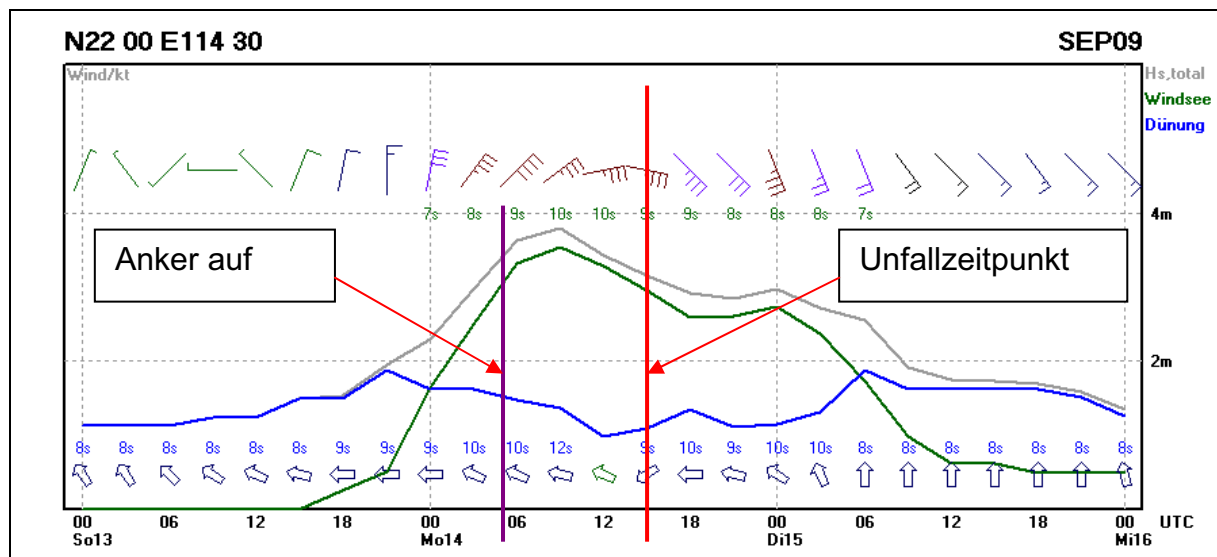


Abbildung 6: Windsee, Dünung und Windgeschwindigkeit

Das Schiff verließ den Ankerplatz am 14. September um 05:44 UTC. Der Unfall war am 15. September um 00:18 Uhr Ortszeit = 14. September, 16:18 Uhr UTC.

3.2.3 Aufzeichnungen Schiffsdatschreiber (VDR)

Die CCNI GUAYAS ist mit einem Schiffsdatschreiber 100 G2 der Firma Rutter ausgerüstet. Für die Auswertung des Unfalls standen die herunter geladenen Daten zur Verfügung. Die aufgezeichneten Radarbilder, Positionen, Geschwindigkeiten, Steuerkurse sowie die Audioaufzeichnungen decken sich mit den Zeugenaussagen. Aus den ausgelesenen VDR-Daten ist ersichtlich, dass das Schiff zum Unfallzeitpunkt mit einer sehr geringen Geschwindigkeit von etwa 2 kn über Grund gelaufen ist. Die Uhrzeiten werden bei dem VDR in GMT/UTC gespeichert. Der Unfallzeitpunkt 16:18 Uhr (GMT) entspricht 00:18 Uhr Ortszeit (vgl. Abb. 6).

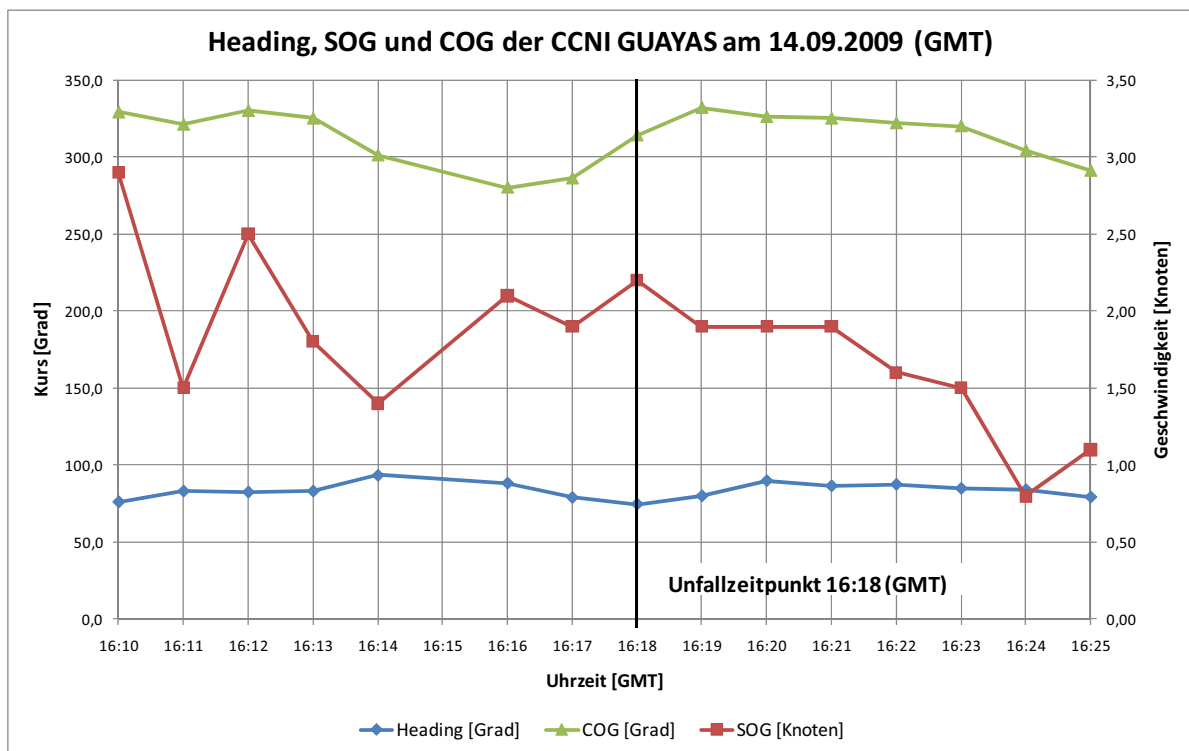


Abbildung 7: Auswertung VDR-Daten

Der Steuerkurs (Heading) und der Kurs über Grund (COG) weichen in der Größenordnung von 90°-100° stark voneinander ab. Das bedeutet, dass das Schiff extreme Probleme gehabt haben muss, tatsächlich seinen Kurs zu halten. Auf nachfolgender Seekarte, Abbildung 8, ist der Steuerkurs (Heading) als Linie und der Kurs über Grund (COG) gestrichelt eingezeichnet. Erklärbar sind diese Abweichungen durch den Beladungszustand. Das Schiff fuhr ohne Ladung im Ballast, und wegen des geringen Tiefgangs hatte das Schiff kaum Unterwasserfläche im Verhältnis zur Windangriffsfläche. Hinzu kommt, dass das Halbschweberuder bei dem Tauchungszustand des Schiffes wenig wirksame Ruderfläche bot, bzw. zum Teil auch austauchte und eine Propellerzuströmung nahezu fehlte. Aus praktischen Gründen war es für das Schiff notwendig einen bestimmten Kurs zu fahren, der aber nicht steuerbar und zu halten war.

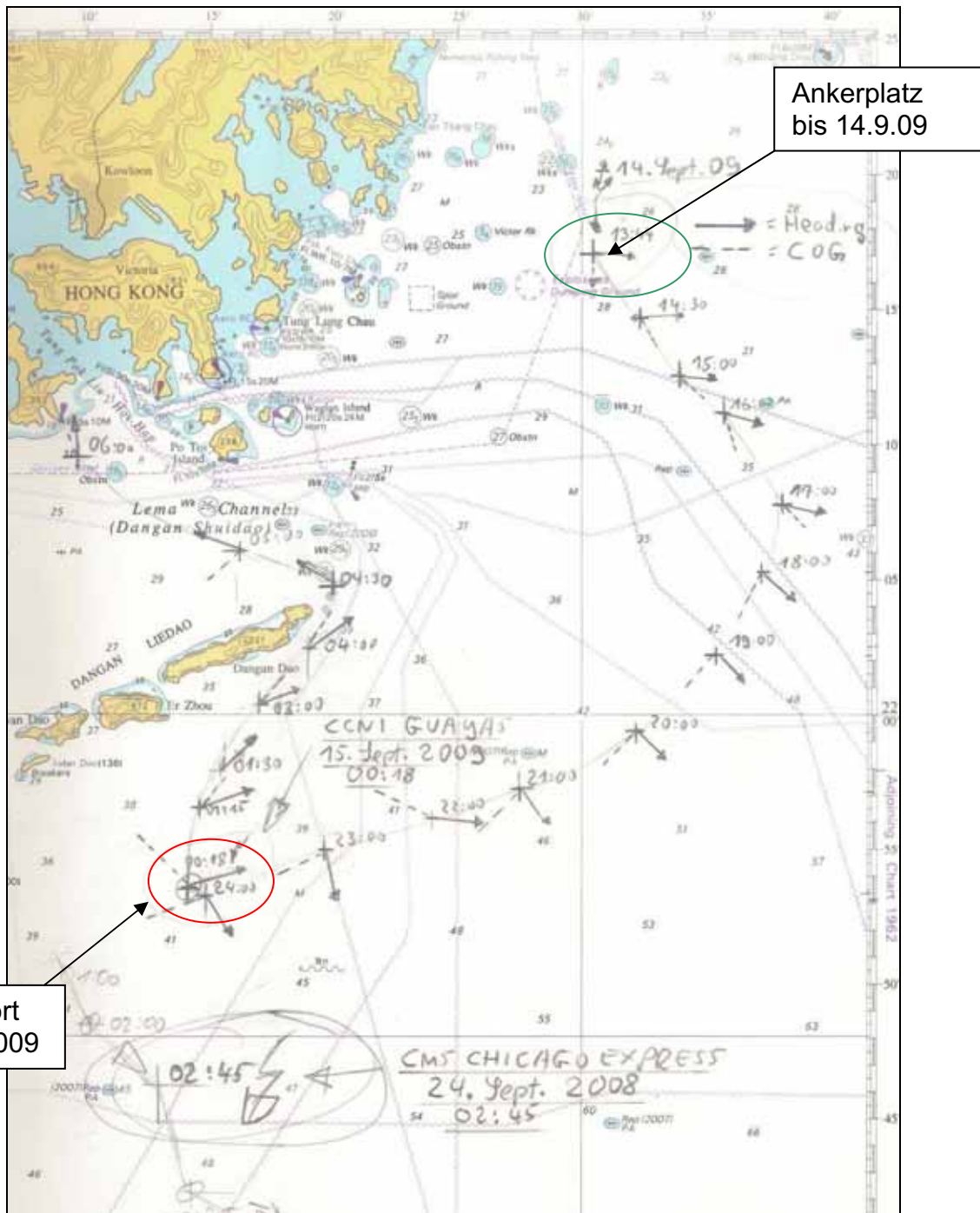


Abbildung 8: Positionen und Kurse der CCNI GUAYAS

Zum Unfallzeitpunkt um 00:18 Uhr sind keine Auffälligkeiten in den aufgezeichneten Daten zu erkennen. Da keine Rollwinkel im VDR aufgezeichnet werden geben die Daten keinen direkten Aufschluss über das Unfallgeschehen. Fakt ist, dass das Schiff mit extrem geringer Geschwindigkeit fuhr, Schwierigkeiten hatte, seinen Kurs zu halten und es nach Aussagen sehr stark rollte.

3.2.4 Unfallhergang nach Aussagen der Besatzung

Das Schiff lag seit dem 31. Juli 2009 auf der Ankerposition außerhalb Hongkong Reede als hot lay-up³ Schiff ohne Ladung unter Ballast vor Anker. Am 13. September 2009 wurde laut Wettervorhersagen ein tropischer Sturm mit Windgeschwindigkeiten bis 40 kn vorhergesagt. Als am 14. September 2009 schwere Sturmwarnungen herausgegeben wurden, und die Zugbahn des Sturms westlich von Hongkong sein sollte, sowie der Schwell und Seegang erheblich zunahmen, wurde der Anker um 13:42 Uhr gehievt, und es war beabsichtigt nach Osten, weg von der Zugbahn des Sturms, zu laufen. Andere Fahrzeuge gingen ebenfalls Anker auf und fuhren nach Osten, so dass aufgrund des erheblichen Verkehrs ein direkter Ostkurs nicht gefahren werden konnte. Die Wetter- und Seegangsbedingungen wurden immer schlechter, um 18:00 Uhr wurden 9-10 Bft gemessen und um 20:00 Uhr Windgeschwindigkeiten von 65 kn. Der Kurs des Schiffes war nicht zu halten, so wick der Steuerkurs um über 100° vom tatsächlichen Kurs über Grund ab. Die Rollbewegungen nahmen erheblich zu und um 21:00 Uhr war der Zeiger auf der Skala des Krängungsmessers bei 35° am Anschlag und Rollzeiten von 8 Sekunden wurden gemessen. Während dieser Zeit fielen auf der Brücke alle Bücher, Ordner und Papiere aus den Schränken und von den Ablagen und rutschen auf dem Brückenboden hin und her.

Nach Plan sollte um Mitternacht die Wache von dem 36-jährigen 3. Offizier übernommen werden. Ein 29-jährige AB (Fachkraft Deck, Matrose) meldete sich um 23:50 Uhr auf der Brücke, um den 3. Offizier zu unterstützen, kurz bevor der 3. Offizier selbst auf der Brücke erschien. Der Matrose wurde aber von dem 3. Offizier von der Brücke geschickt, da er nur mit offenen Sandalen auf der Brücke erschienen war und sich sichere Arbeitsschuhe anziehen sollte. Als der Matrose die Brücke verlassen hatte, stand der 3. Offizier mittschiffs auf der Brücke, beim Funkarbeitsplatz, und hielt sich dort mit beiden Händen fest, während der 60-jährige Kapitän Steuerbord im Sitz vor dem Radargerät saß und sich am dortigen Handlauf zusätzlich festhielt.



Abbildung 9: Brücke nach Unfall

³ hot lay up = aufliegendes Schiff mit einsatzbereiter Hauptmaschine und reduzierter Besatzung

Zu den schon auf den Boden liegenden Sachen, die von einer Seite der Brücke zur anderen rutschten, fielen immer mehr Gegenstände zu Boden, und der Kapitän meint bemerkt zu haben, wie der 3. Offizier sich nach etwas auf dem Boden liegenden bückte. Kurz danach hörte er einen Schrei und sah den 3. Offizier auf dem Boden sitzend mit den Beinen voraus zur Backbordseite rutschen. Dort schlug er gegen den Radartransponder und einen Heizkörper.



Abbildung 10: Beschädigung Bb.-Seite

Er versuchte sich am Heizkörper festzuhalten, was aber nicht gelang, so dass er quer über den Boden zur Steuerbordseite rutschte und dort ungebremst mit dem Gesicht gegen die Brückentür schlug.

Als der 3. Offizier beim Rollen des Schiffes erneut nach Backbord rutschte ergriff der Kapitän den Verletzten und sicherte ihn im Bereich des Stuhls. Der 3. Offizier lag mit den Beinen nach Backbordseite, konnte sich nicht alleine festhalten, war ansprechbar und klagte über große Schmerzen. Kurz nach diesem Unfall kam der Matrose, der sich anderes Schuhwerk angezogen hatte, auf die Brücke und hatte große Mühe, quer über die Brücke zum Verletzten zu kommen. Der 3. Offizier war der Meinung, dass er sich ein Bein und das linke Handgelenk gebrochen habe, klagte über erhebliche Schmerzen und bat um ein Schmerzmittel. Der Kapitän und der Matrose zogen den 3. Offizier in den Sessel auf Steuerbord-Seite, in dem der Kapitän vorher gesessen hatte. Der Matrose sicherte den 3. Offizier im Sessel. Später legte der 3. Offizier beide Beine auf die Konsole vor sich, woraus der Kapitän schloss, dass die Beine nicht gebrochen sein können. Als sichtbare Verletzung war nur eine nicht so bedenklich aussehende, kaum blutende, 15 cm lange Schramme am unteren linken Arm zu sehen. Der 3. Offizier konnte zu diesem Zeitpunkt sprechen, nahm wahr, was um ihn herum geschah und wurde dazu gebracht, etwas

Wasser zu trinken. Später wurde er im Gesicht blässer und der Matrose sagte, dass der Körper kälter wird. Um ca. 01:30 Uhr gab es einen Feueralarm, der nicht ausgestellt wurde, da der Kapitän befürchtete, die Kontrolle über das Schiff zu verlieren. Nach einer Weile kam der 21-jährige auszubildende Schiffsmechaniker (SM-Azubi) auf die Brücke, um zu sehen, warum der Alarm nicht ausgestellt wird. Nachdem der Alarm dann ausgestellt war, wurde der SM-Azubi von der Brücke geschickt, um die Erste Hilfe Ausrüstung zu holen. Nach Rückkehr wurden dem Verletzten zwei Tabletten á 500 mg Paracetamol, aufgelöst in einer Wasserflasche, verabreicht. Der 3. Offizier wollte stärkere Schmerzmittel, was aber bei seinem Zustand vom Kapitän abgelehnt wurde.

Um ca. 04:00 Uhr, als man dicht an Dangan Dao Island gedriftet war, hörte der Verletzte auf zu sprechen, machte aber gelegentlich noch Geräusch in der Kehle und sah aus, als ob er schlafen würde. Der Matrose, der den Verletzten auf dem Stuhl hielt, sagte, dass er noch kälter geworden sei, der Puls sehr schwach war und die Atmung ausgesetzt habe. Da die See sich jetzt etwas beruhigt hatte, wurde der Verletzte auf den Boden gelegt und der Matrose und der SM-Azubi begannen mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung.

Um ca. 05:00 Uhr wurde vom Kapitän Hong Kong Marine Department über Funk angerufen, um eine Erlaubnis zum Einlaufen in Hongkong Gewässer zu erhalten. Dabei wurde auch nach einem Hubschrauber gefragt, um den 3. Offizier für eine Notfallbehandlung abzubergen.

Die an Bord durchgeführten Wiederbelebungsmaßnahmen führten nicht zu Erfolg. Der 3. Offizier wurde um 06:39 Uhr aus der Backbord-Brückennock vom Helikopter abgehoben, und der offizielle Tod am 15. September 2009 um 09:10 Uhr erklärt.

3.2.5 Fahrerlaubnisschein und Schiffsbesatzungszeugnis

Die CCNI GUAYAS hat einen Fahrerlaubnisschein, ausgestellt am 28. Januar 2008, mit einer Gültigkeit bis 31. Januar 2013, für Große Fahrt. Für dieses Fahrtgebiet gibt die Reederei in dem Antrag zur Erteilung des Schiffsbesatzungszeugnisses an, dass auf See und im Hafen ein Drei-Wachensystem mit einer Mindestbesatzung von insgesamt 16 Besatzungsmitgliedern an Bord angewandt werden soll. Das Schiffsbesatzungszeugnis für Weltweite Fahrt (unlimited voyages) wurde daraufhin mit 16 Mann Mindestbesatzung am 4. Februar 2008 mit Gültigkeit bis 31. Januar 2013 erteilt.

Das Schiff wurde nach Angabe der Reederei am 29. Juni 2009 als hot-lay up Schiff mit reduzierter Besatzung auf Hongkong Außenreederei aufgelegt und lediglich zwecks Anmusterung von Crew sowie zur Proviant- und Frischwasseraufnahme nach Hongkong Innenreederei verholt. Lediglich für diese Verholfahrten von Außenreederei nach Innenreederei und zurück wurden bei der BG Verkehr Schiffsbesatzungszeugnisse mit reduzierter Besatzung beantragt.

Das Einsatzgebiet in diesen genehmigten Zeugnissen ist beschrieben mit „*Einmalige Überführung Hong Kong Außenreederei nach Hong Kong Innenreederei und zurück*“ und für diesen kurzen Zeitraum der Verholung befristet. Das Schiffsbesatzungszeugnis für die Verholfahrten am 29. April 2009 mit einer Befristung vom 29. April bis 1. Mai 2009 war für 11 Mann beantragt. (Kapitän, 2. Offz., 3. Offz., Chief-Ing., Elektriker, drei Mann mit Wachbefähigung Deck, zwei Mann mit Wachbefähigung Maschine und einen Koch).

| CCNI Guayas; DPUA; 9149328 | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|
| Op: Voy. No. 000W from HKHKG to HKHKG | | | | Results & Ship Data | | | |
| Weights & Moments | | | | | | | |
| Item | Weight[t] | LCG[m] | LMom[tm] | VCG[m] | VMom[tm] | TCG[m] | ¹ TMom[tm] |
| Lightship | 10500.00 | 80.32 | 843348 | 11.80 | 123900 | -0.02 | -161 |
| Heavy Fuel | 612.79 | 65.82 | 40333 | 8.20 | 5023 | 4.76 | 2919 |
| Diesel Fuel | 47.88 | 6.03 | 289 | 14.08 | 674 | -8.87 | -425 |
| Lubrication Oil | 75.91 | 3.66 | 278 | 13.84 | 1050 | 9.11 | 691 |
| Fresh Water | 200.80 | 42.34 | 8502 | 7.83 | 1572 | 4.75 | 954 |
| Ballast Water | 6443.84 | 108.75 | 700797 | 4.63 | 29865 | -0.52 | -3347 |
| Miscellaneous | 53.64 | 31.36 | 1682 | 2.30 | 123 | -2.14 | -115 |
| Container Deck | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 |
| Container Hold | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 |
| General Cargo | 809.00 | 75.63 | 61187 | 16.59 | 13422 | -0.10 | -80 |
| Deadweight | 8243.86 | 98.63 | 813067 | 6.27 | 51729 | 0.07 | 597 |
| Displacement | 18743.86 | 88.37 | 1656416 | 9.37 | 175629 | 0.02 | 436 |
| <small>¹ positive values for port side; negative values for starboard side</small> | | | | | | | |
| Draught & Trim | | | | | | | |
| Seawater Density | 1.025 t/m ³ | Immersion | 40.257t/cm | Keel Plate Thickness | 0.0190m | | |
| Relative Propeller Immersion | 109% | | | | | | |
| | below Keel | | | moulded | | | |
| | aft | mid | fore | aft | mid | fore | |
| Perpendiculars | 7.471m | 5.720m | 3.969m | 7.452m | 5.701m | 3.950m | |
| Marks | 7.448m | 5.971m | 4.107m | 7.429m | 5.952m | 4.088m | |
| Load Line Summer | | | | | | | |
| Limit | <=11.438m | | | <=11.419m | | | |
| at LCF | 5.760m | | | 5.741m | | | |
| LCG | 88.37m | LCB | 88.49m | LCF | 93.46m | | |
| Trim ¹ | -3.502m | >=-6.000m* | Trimming Lever ² | 0.000m | MCT | 37077.5mt/m | |
| Visibility Conning Position | | | | Obstruction Point | Wavebreaker Forecastle | | |
| at | 14.60m from AP, 39.87m above BL | | | at 185.01m from AP, 24.60m above BL | | | |
| Blind Length: | 267.64m | < SOLAS: | 416.22m | | | | |
| | < Panama: 208.11m | | | | | | |
| <small>¹ negative (-) by stern; positive by head ² applies to fixed trim calculations only</small> | | | | | | | |

Abbildung 12: Tankinhalt und Tiefgänge

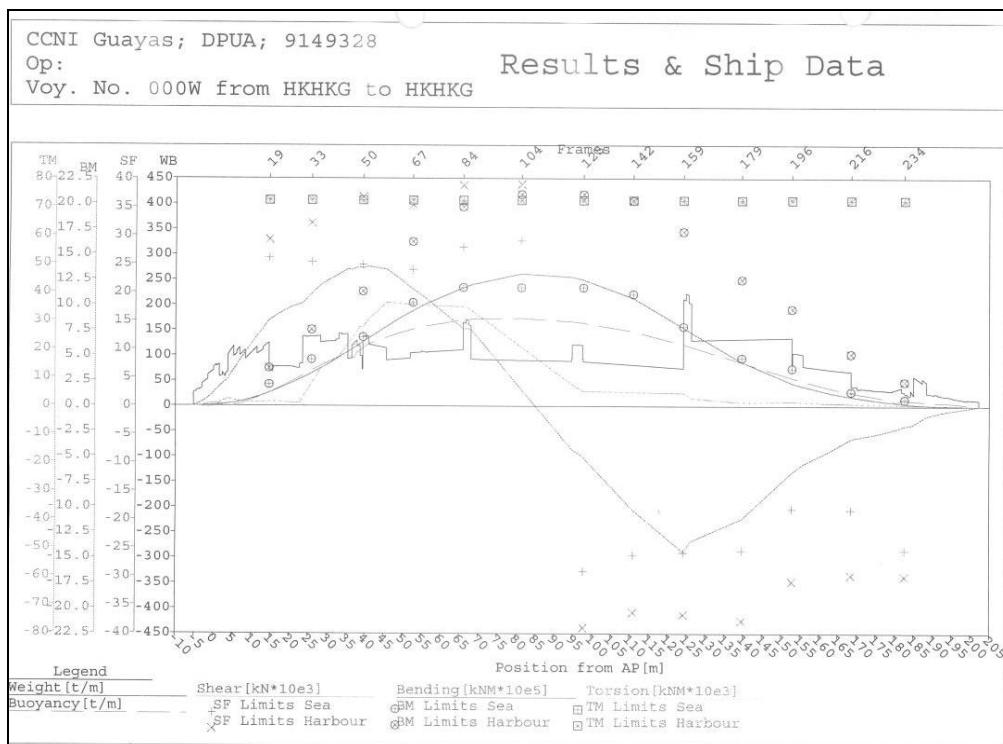


Abbildung 13: Längsfestigkeit und Biegemomente

- Ist die Strategie, in den Taifun zu fahren plausibel gewesen, bzw. wie würde man mit einer vorbeugenden Orkannavigation dem entgehen können?
- Ist der Ballastladefall für heutige Containerschiffe eigentlich dafür gedacht, weltweite Fahrt zu betreiben oder nur in Küstennähe zu verholen?
- Sind die heutigen Brücken für kurze Rollzeiten und hohe Rollwinkel eingerichtet in Bezug auf Handläufe, Laschpunkte etc.?

Zusätzlich sollten die Längsbiegemomente betrachtet und durch Nachrechnung überprüft werden.

Für die Berechnung an der TUHH stand der Auszug des Ballastladefalls aus dem bordseitigen Ladungsrechner, Tankplan, Generalplan und Linienriss zu Verfügung.

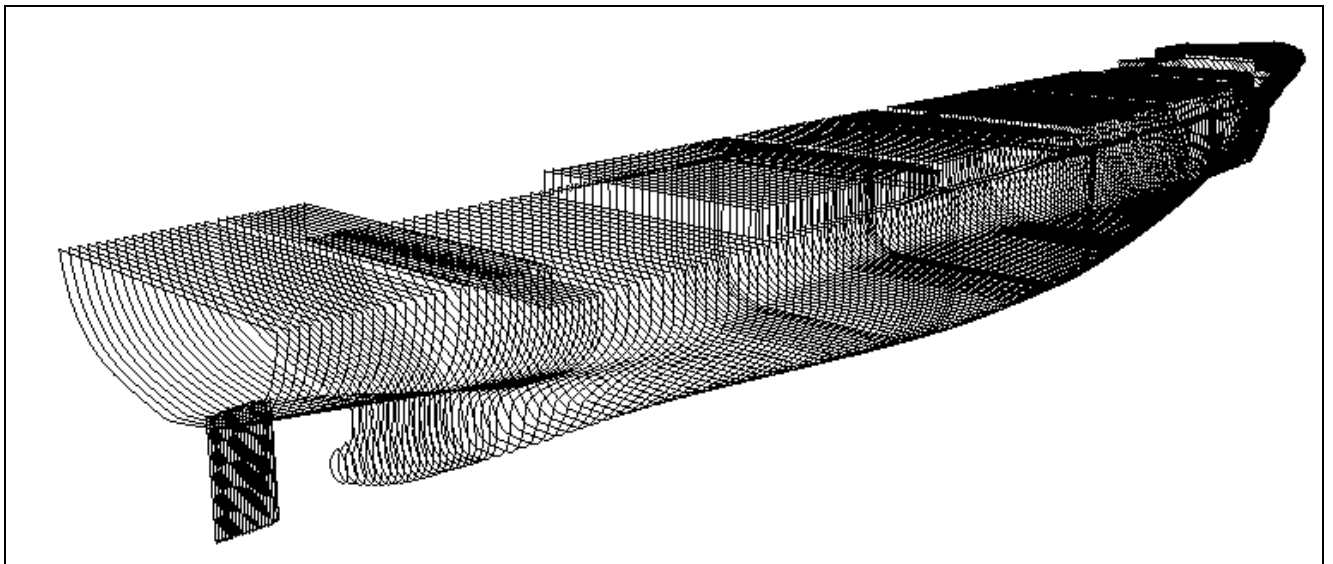


Abbildung 15: Berechnungsmodell für die CCNI GUAYAS

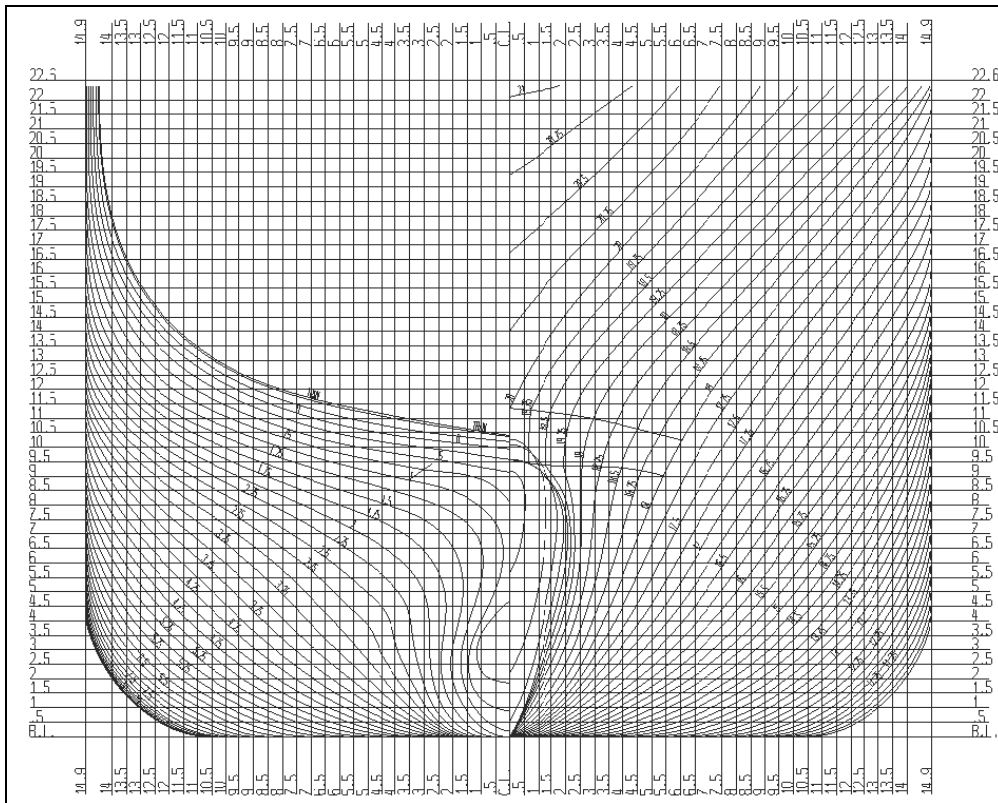


Abbildung 16: Spantenriss

Die Berechnungen an der TUHH wurden mit der Berechnungssoftware E4 durchgeführt. Abweichungen zu dem Bordrechner aufgrund der unterschiedlichen Software in der Größenordnung von 2 cm im Tiefgang und 4 cm im GM sind vernachlässigbar.

3.2.8.1 Berechnung der Längsfestigkeit und Stabilität

Durch die durchgeführte Modellrechnung sind Schiffsform und Beladungszustand ausreichend richtig erfasst worden, und die Berechnungen der TUHH weisen, ebenso wie der Ladungsrechner, ein signifikantes Überschreiten der Längsbiegemomente an Spant 104 und an Spant 125 aus. Damit hätte das Schiff formal nicht auslaufen dürfen. Die zulässigen Belastungen im Hafengebiet wurden eingehalten, nicht aber für die sogenannte „seagoing condition“. Zur Einhaltung der Längsfestigkeit hätte das Schiff zusätzlichen Wasserballast nehmen müssen, das hätte jedoch dazu geführt, dass die Stabilität noch höher gewesen wäre. Besonderes Gewicht bei der Berechnung wurde auf die Wechselwirkung zwischen Längsfestigkeit und Stabilität gelegt, gerade wenn das Schiff in Ballast fährt. Gleichzeitig sollte untersucht werden, ob es überhaupt sinnvolle technische Möglichkeiten gibt, ein modernes Containerschiff ohne Ladung zu beballasten, so dass aus Stabilitätssicht ein seetüchtiger Zustand entsteht.

Die von der TUHH berechnete Kurve der aufrichtenden Hebelarme mit dem Ladefall „Ballast und wenig Vorräte“ am Unfalltag ist in der nachfolgenden Abbildung 17 dargestellt :

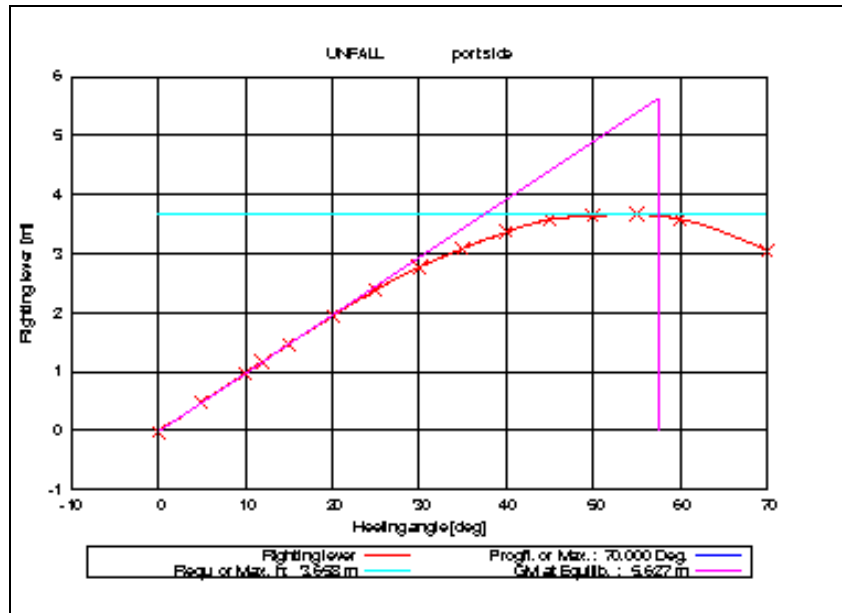


Abbildung 17: Hebelarmkurve

Die Stabilität für das Schiff im glatten Wasser, mit einem GM von über 5,60 m, ist mehr als ausreichend.

Um auch die generelle Gefahr von parametrisch angeregten Rollschwingungen zu untersuchen, wurden exemplarisch die aufrichtenden Hebelarme für die Zustände „Wellental“ und „Wellenberg“ am Hauptspant mit einer Ersatzwelle berechnet. Als Ersatzwelle, die in etwa auch der Welle am Unfalltag entspricht, wurde eine Sinuswelle von 140 m Länge (etwa 9,5 s) und 7 m Wellenhöhe gewählt. Die Berechnungen ergaben, dass die Unterschiede zwischen der Wellenberg- und der Wellental - Situation und auch der Vergleich zur Glattwasserberechnung sehr gering waren und dass die Kurven nicht sehr stark voneinander abweichen. Die Ursache dieser geringen Abweichungen liegt in der Tatsache, dass das Schiff mit einem deutlich geringem Tiefgang als dem Entwurfstiefgang unterwegs war. Dadurch ergibt sich im Fall Wellenberg noch eine gewisse Formzusatzstabilität, andererseits wird das Schiff durch diese Schwimmelage, bei stark ausfallenden Spanten, vor allem im Hinterschiffsbereich anfällig für die Einleitung direkter Seegangsmomente. Das Ergebnis zeigt aber, dass die parametrisch bedingten Rollmomente relativ gering sind. Von daher ist die eigentliche Unfallursache in den direkten erregenden Momenten durch den Seegang, in Verbindung mit dem besonderen Seegangsverhalten von modernen Containerschiffen auf sehr geringem Tiefgang zu sehen.

3.2.8.2 Untersuchung der Rollschwingung

Aufgrund der Zeugenaussagen muss das Schiff Rollwinkel um 35°, und damit erhebliche Querbeschleunigungen auf der Brücke, erfahren haben. Zusätzlich zur vorhandenen Stabilitätsbetrachtung wurde darum das Rollverhalten mit dem Simulationsprogramm E4ROLLS an der TUHH betrachtet. Aufgrund der Rumpfform und der Verteilung des Ballastes wurden die linearen Übertragungsfunktionen

berechnet. Der Quader in der nachfolgenden Zeichnung entspricht einem Äquivalent, das gleiche Massenträgheit hat.

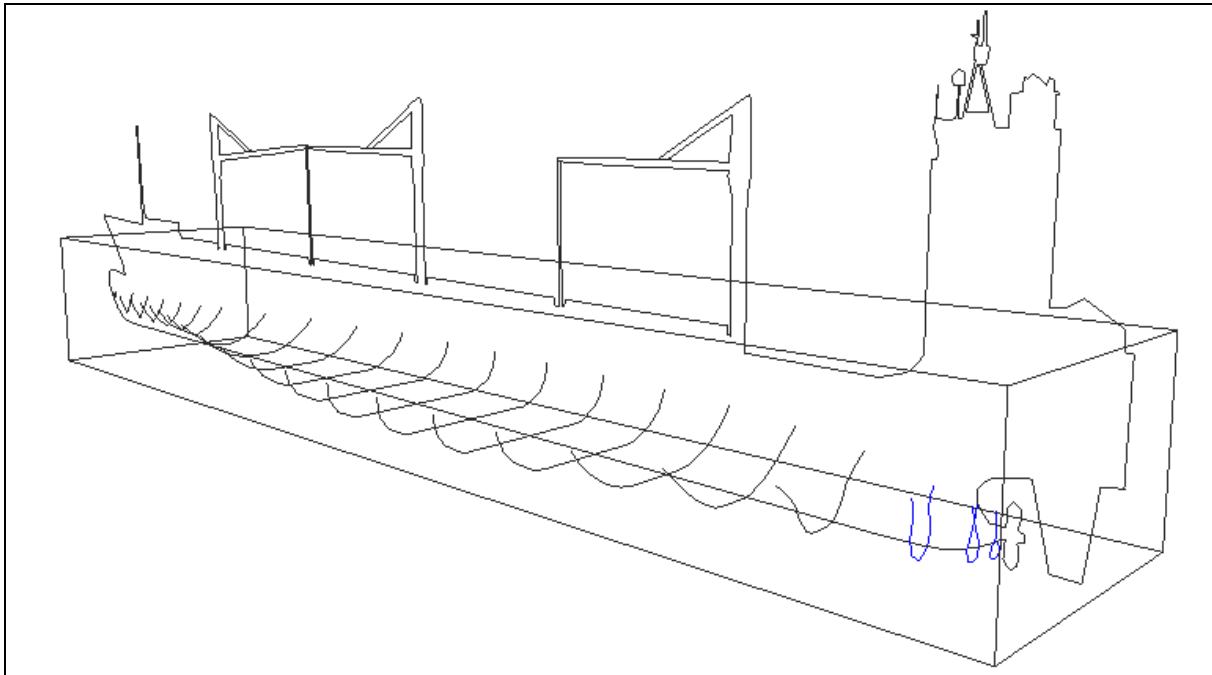


Abbildung 18: Modell zur Ermittlung der linearen Übertragungsfunktion

Für die Berechnung der Massenträgheitsmomente des Leerschiffs wurde das den Biegemomenten differenzierte Massenlängsraster benutzt. Danach ergibt sich für die CCNI GUAYAS im trockenen Zustand, ohne Anteil der hydrodynamischen Massen, ein Rollträgheitsradius von $0,39 \times$ Breite und einschließlich des hydrodynamischen Anteils von $0,44 \times$ Breite. Diese Werte sind aufgrund der Massenverteilung, besonders auch der Kräne an Deck, plausibel. Aus der Berechnung ergibt sich eine Rollzeit im glatten Wasser von $10,7$ s, welche aufgrund der Hebelarmcharakteristik des Schiffes etwa bis 20° gültig ist, und oberhalb von 20° nimmt die Rollzeit dann zu.

Der Rollwinkel an Bord wird nicht im Schiffsdatenschreiber oder anders aufgezeichnet. Lediglich auf der Brücke steht ein nicht kalibrierter Krängungsmesser zur Verfügung. Die Angabe der Besatzung, dass Rollwinkel von 35° vorhanden waren, wurde für verschiedene Situationen durchgerechnet und überprüft. Dazu wurden die signifikanten Wellenperioden von $9,5$ s, $9,0$ s und $8,5$ s durchgerechnet, was der Bandbreite der vom DWD angegebenen Seegangszustände am Unfalltag entspricht. Zunächst wird berechnet, unter welchen Umständen bei einer Geschwindigkeit unter 7 kn Rollwinkel von 35° aufgetreten sein können.

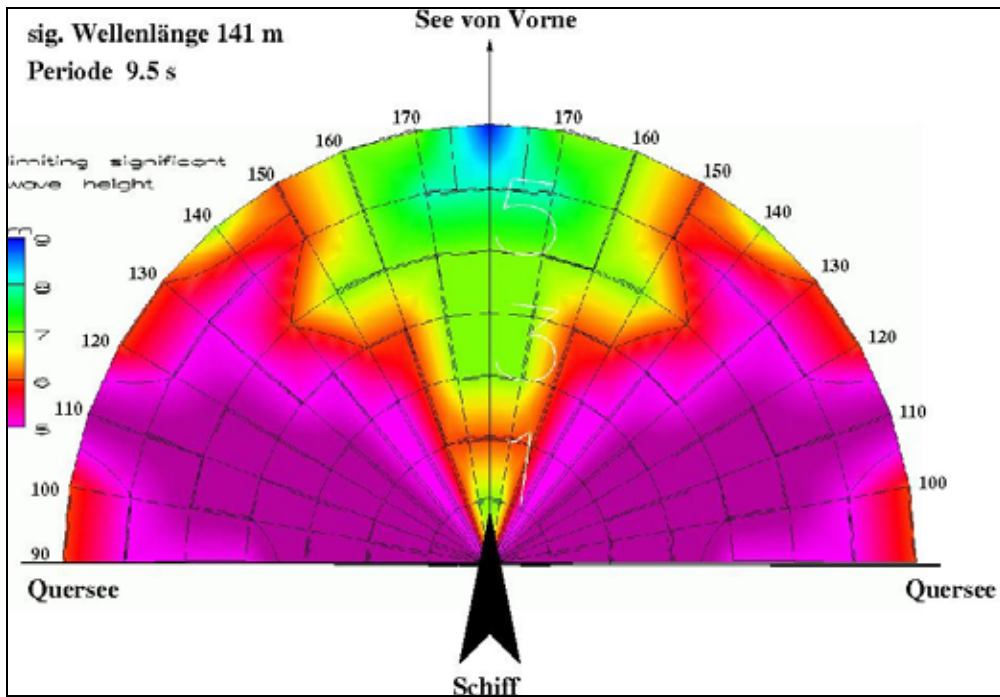


Abbildung 19: Seegangs-Polardiagramm, 141 m Wellenlänge und 9,5 s Periode

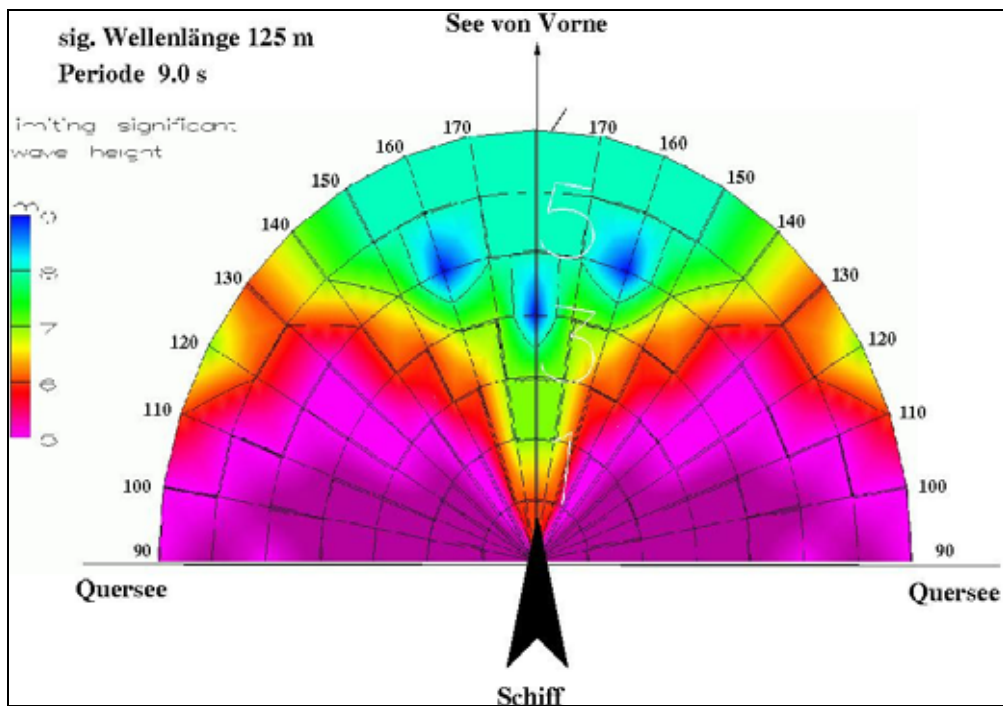


Abbildung 20: Seegangs-Polardiagramm, 125 m Wellenlänge und 9,0 s Periode

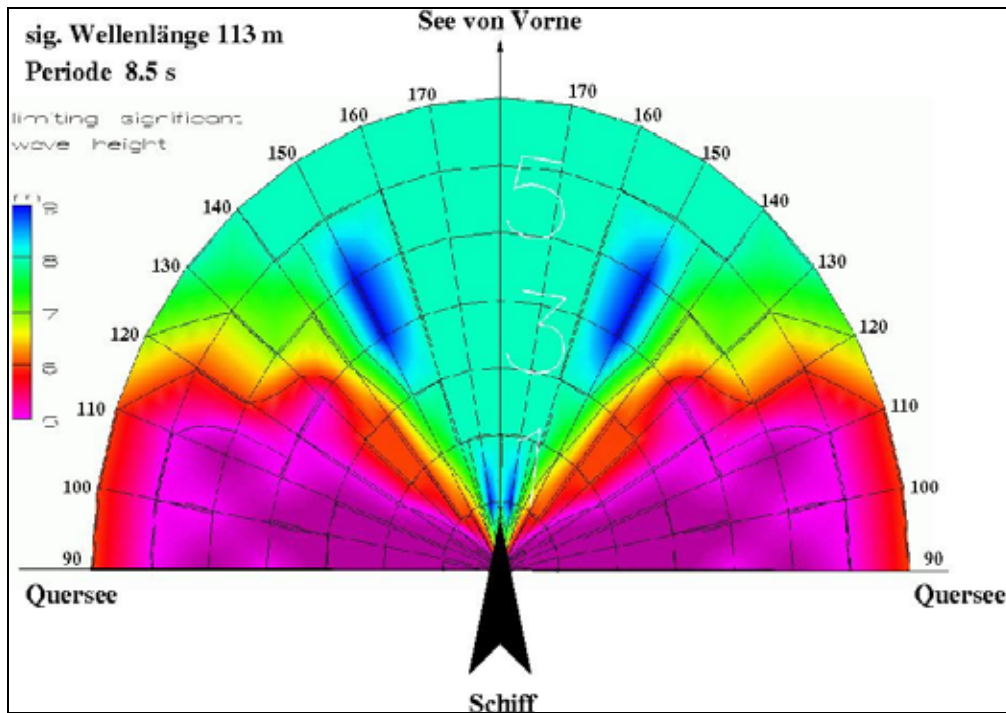


Abbildung 21: Seegangs-Polardiagramm, 113 m Wellenlänge und 8,5 s Periode

Die obigen drei Polardiagramme zeigen die berechnete notwendige signifikante Wellenhöhe [m] für das Auftreten eines Rollwinkels von 35° bei einer kennzeichnenden Periode [s] und der signifikanten Wellenlänge [m]. Das Schiff fährt dabei nach Norden. Die Wellen kommen aus der durch die radialen Achsen angegebenen Richtung. Die Ringe geben die Schiffsgeschwindigkeit [kn] an und die farbige Legende zeigt die signifikante Wellenhöhe [m] an.

Das Ergebnis aller drei Berechnungen zeigt, solange die Besatzung das Schiff gegen die See fährt sind die Wellenhöhen, die erforderlich sind um einen Rollwinkel von 35° zu erreichen relativ hoch (größer 8 m). Soweit aber die Seegangswellen ausreichend quer zur Schiffslängsrichtung einfallen, treten bei Wellenhöhen (5-6 m), wie sie am Unfalltag aufgetreten waren, definitiv größere Rollwinkel von über 35° auf. Die eigentliche große Rollbewegung ist darauf zurückzuführen, dass große Rollmomente in das Schiff eingeleitet werden, Resonanzen oder parametrische Erregung spielen hierbei keine Rolle. Ursächlich erscheint auch die geringe Geschwindigkeit am Unfalltag von etwa 2 kn. Um das aufzuzeigen, wird für die Periode 9,5 s ein größerer Geschwindigkeitsbereich bis 15 kn betrachtet.

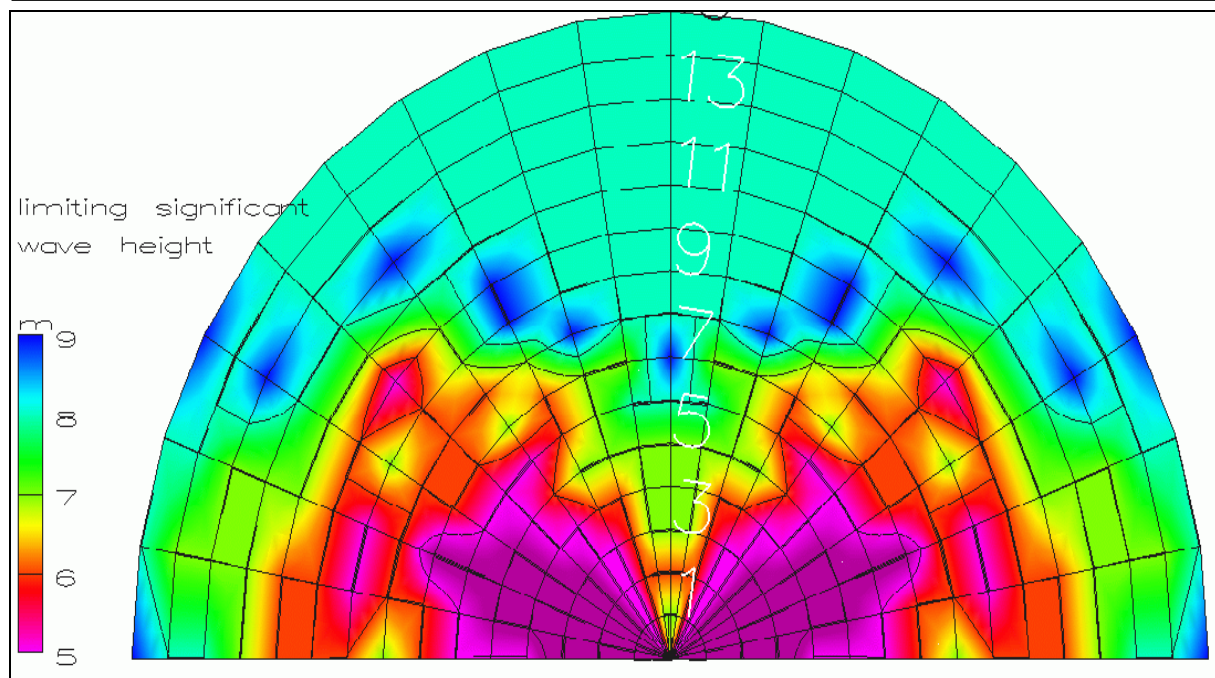


Abbildung 22: Polardiagramm bis 15 kn

Die Berechnung zeigt deutlich, dass große Rollwinkel erst unterhalb einer bestimmten Geschwindigkeit auftreten.

3.2.8.3 Untersuchung der Querbeschleunigung

Bei der Durchsicht des durch den Germanischen Lloyd am 26. August 1998 genehmigten und an Bord vorhandene Stabilitätsbuchs der CCNI GUAYAS wurde festgestellt, dass es seitens der Klasse mit folgendem Zusatz versehen worden ist:

„REMARK: SEVERAL STABILITY CASES ARE NOT COVERED BY APPROVED LASHING SYSTEM. FOR CONTAINER STOWAGE THE APPROVED CONTAINER SECURING MANUAL IS TO BE OBSERVED”

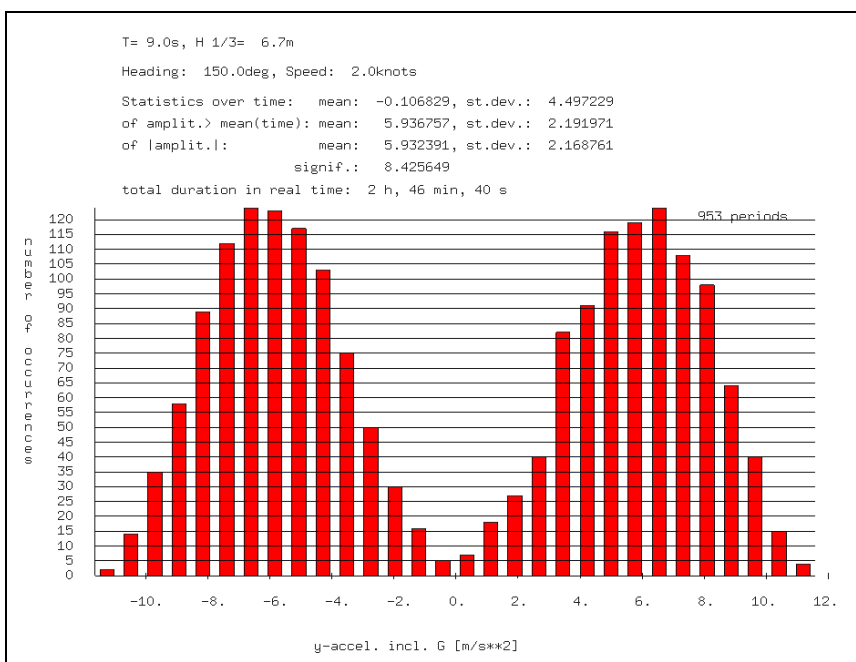
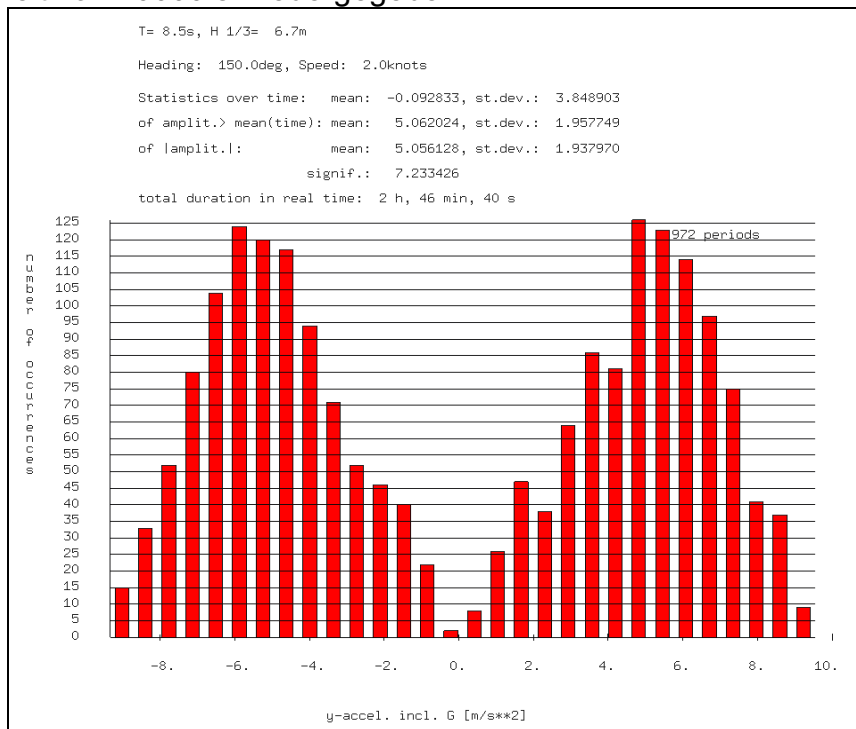
Auf diesen Zusatz wurde bei der Neueinreichung des Stabilitätsbuches, die aufgrund der Erweiterung von zusätzlichen Ladefällen nötig wurde, im Begleitschreiben explizit verwiesen.

Für den Gutachter geht aus diesem Sachverhalt zweifelsfrei hervor, dass die prüfende Institution bei der Prüfung des Stabilitätsbuches indirekt darauf hingewiesen hat, dass bei dem Schiff in einigen Stabilitätsfällen Beschleunigungen auftreten, die nicht durch das genehmigte Laschmaterial abgedeckt sind. Diese Stabilitätsfälle werden nicht explizit genannt, und das Stabilitätsbuch wurde ohne für die Besatzung sofort erkennbare Einschränkungen genehmigt. Von daher scheint es von Bedeutung zu sein, die Beschleunigungen auf der Brücke für den Fall zu ermitteln, den das genehmigte Stabilitätsbuch als Ballastfall (Schiff ohne Ladung, Ende der Reise) zur Orientierung für die Besatzung ausweist. Da zu vermuten ist, dass am Unfalltag neben den oben berechneten hohen Rollwinkeln auch erhebliche Querbeschleunigungen auf das Schiff gewirkt haben müssen, werden nachfolgend die auf der Brücke wirkenden Querbeschleunigungen betrachtet.

Az.: 391/09 und 520/09

Der Boden des Brückendecks befindet sich laut Generalplan 37,92 m über der Basis/Kiel. Der Schwerpunkt der Besatzungsmitglieder der Brücke wird mit 1 m über Boden Brückendeck angenommen.

Die Beschleunigungen auf die Personen auf der Brücke wurden für die signifikanten Rollperioden von 8,5 s, 9,0 s und 9,5 s bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 2 kn und einem Begegnungswinkel von 150° (Wellen kommen 30° schräg von vorne) berechnet, was der Unfallsituation entspricht. Berechnungen mit einem Welleneinfall weiter querab brachten keine grundlegenden Veränderungen. In den nachfolgenden drei Abbildungen sind die Beschleunigungen als Histogramm bei einer Simulationszeit von 10000 s wiedergegeben:



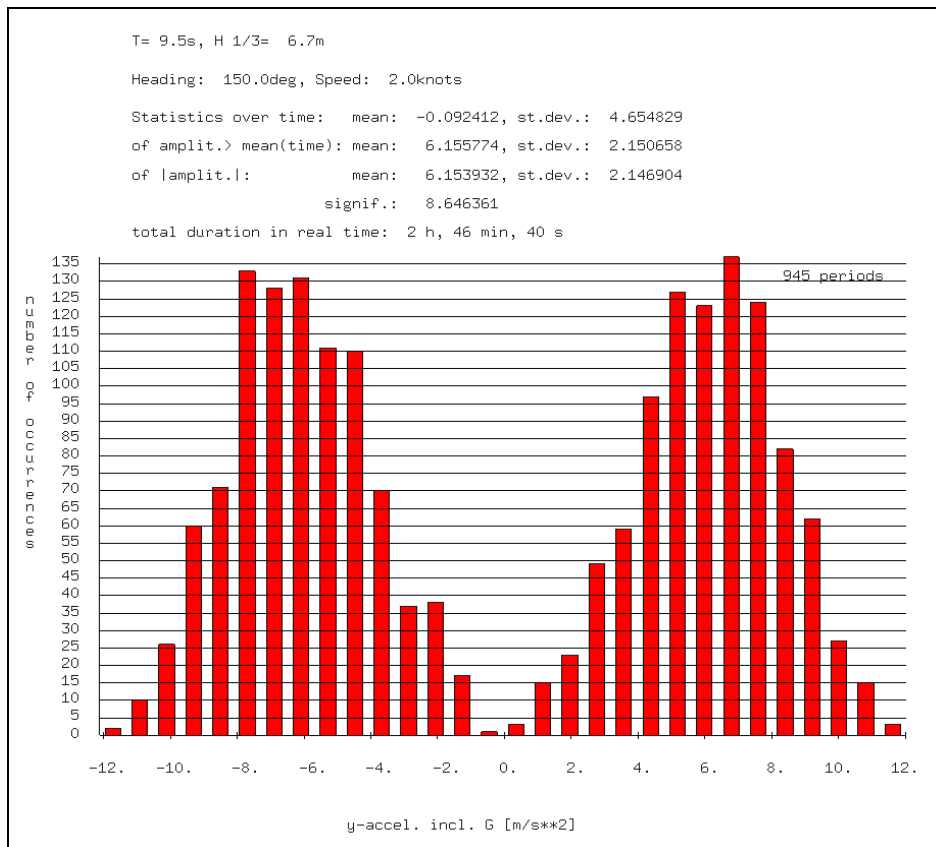


Abbildung 23: Häufigkeitsverteilung von Querbeschleunigungen auf der Brücke

Die Berechnungen zeigen, dass auf der Brücke erhebliche Querbeschleunigungen gewirkt haben müssen. Bei der am Unfalltag als wahrscheinlich anzusetzenden Periode von 9,5 s werden Querbeschleunigungen von mehr als 12 m/s² erreicht, das entspricht etwa 1,3 g. Selbst bei einer günstigeren Betrachtung werden noch 10 m/s² bzw. über 1,0 g erreicht. Zum Vergleich: Die Belastung auf typisches Lasch Equipment wird mit 0,5 g Querbeschleunigung dimensioniert.

Bei dieser hohen Beschleunigung stellt sich die Frage, ob das vorhandene Brückendesign in Bezug auf Halteleisten oder Laschpunkte ausreichend ist, um das hohe Unfallrisiko zu minimieren.

3.2.8.4 Einfluss des hohen GM auf den Unfall

Die CCNI GUAYAS fuhr am Unfalltag in Ballast ohne Ladung und mit wenigen Vorräten. Um die Stabilität zu verringern, hätte das Schiff weniger Ballastwasser nehmen müssen und der theoretische Extremfall wäre, dass das Schiff gänzlich ohne Ballast gefahren wäre.

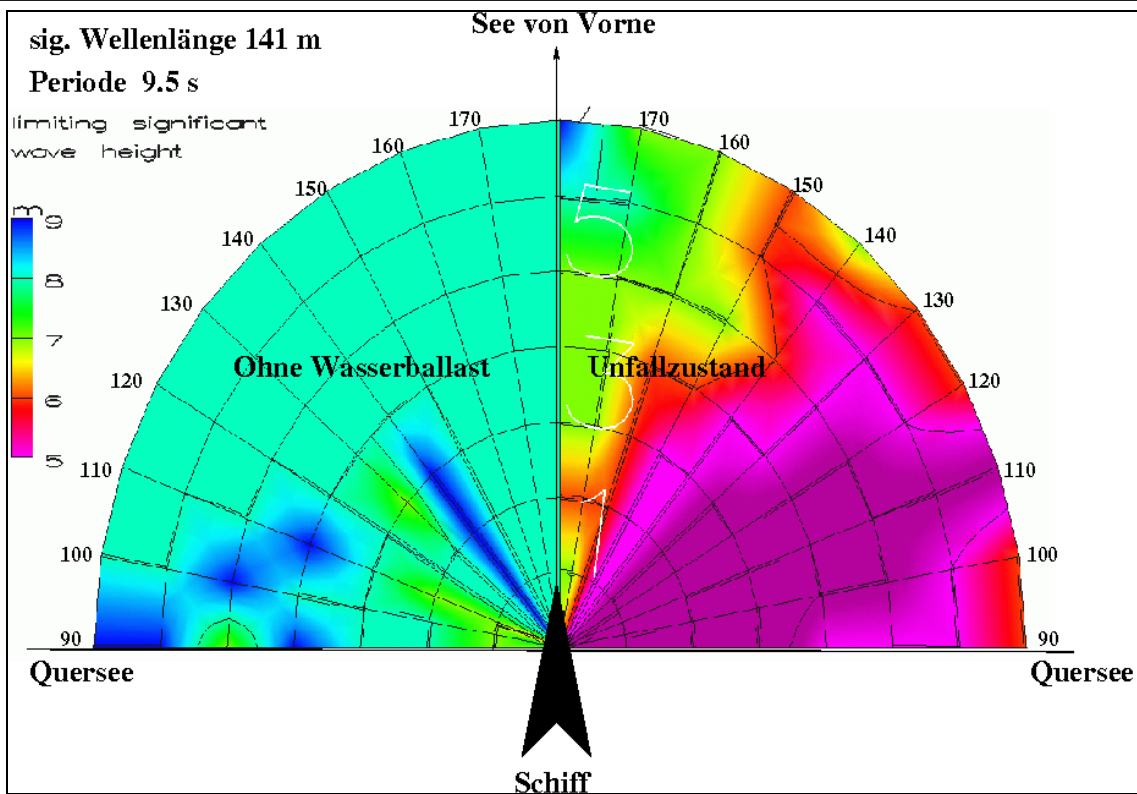


Abbildung 24: Polardiagramm ohne/mit Wasserballast

Die am Unfalltag vorhandene signifikante Wellenlänge wurde mit 141 m, der Rollwinkel 35° und die kennzeichnende Periode mit 9,5 s in die Betrachtung mit einbezogen. Auf dem oberen Polardiagramm ist links der Zustand ohne Wasserballast und rechts der Zustand des Schiffes am Unfalltag dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass für den Beladungsfall „Ohne Wasserballast“ sowohl der Rollwinkel (Abb. 24 oben, linke Seite Polardiagramm) als auch die Beschleunigungen (Abb. 25 nachfolgend) sehr deutlich abnehmen.

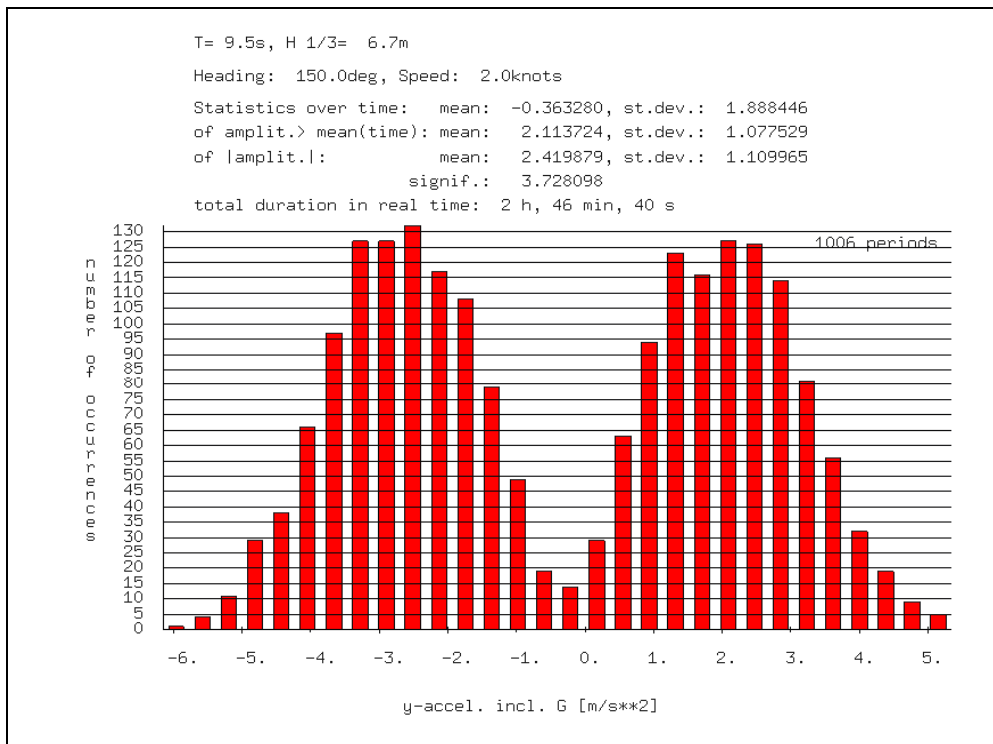


Abbildung 25: Schiff ohne Ballast

Für die angenommene Fahrtsituation von 2 kn, Seegang 30° schräg vorne, liegen die maximal berechneten Beschleunigungen nach dem Histogramm zwischen 0,53 g und 0,66 g, bei Rollwinkeln zwischen 18° bis 23°. Im Fall Schiff ohne Ballastwasser sind das deutlich geringere Werte als am Unfalltag und durchaus als normal anzusehende Werte für eine Schlechtwettersituation.

Für den Vergleich des Schiffes ohne Wasserballast und Zustand am Unfalltag ergeben sich die folgenden Schwimmlagen:

| | Ohne Wasserballast | Zustand Unfalltag |
|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tiefgang hinten | 7,35 m | 7,45 m |
| Tiefgang Mitte | 3,86 m | 5,70 m |
| Tiefgang vorne | 0,37 m | 3,95 m |
| GM | 5,75 m | 5,63 m |

Der Stabilitätsvergleich zeigt, dass beide Fälle etwa das gleiche GM aufweisen. Der nachfolgende Stabilitätsvergleich der Hebelarmkurven zeigt, dass die Anfangsstabilität bis etwa 15° nahezu identisch ist. Erst ab 20° unterscheiden sich die Hebelarmkurven deutlich. Aus der doch insgesamt massiven Änderung der Stabilität bei größeren Neigungswinkeln lässt sich aber die deutliche Veränderung des Rollverhaltens gegenüber dem Zustand des Schiffes am Unfalltag nicht erklären, denn es treten laut Berechnung bei dem Stabilitätsfall „Ohne Wasserballast“ nur Rollwinkel bis etwa 20° auf, bei denen der Stabilitätsunterschied nur marginal ist. Der eigentliche Grund für die deutliche Änderung des Rollverhaltens, und damit auch der Verringerung der Gefährdung der Besatzung, ergibt sich aus der Tatsache, dass nun das Schiff vorne praktisch keinen Tiefgang mehr hat, nicht mehr getaucht ist.

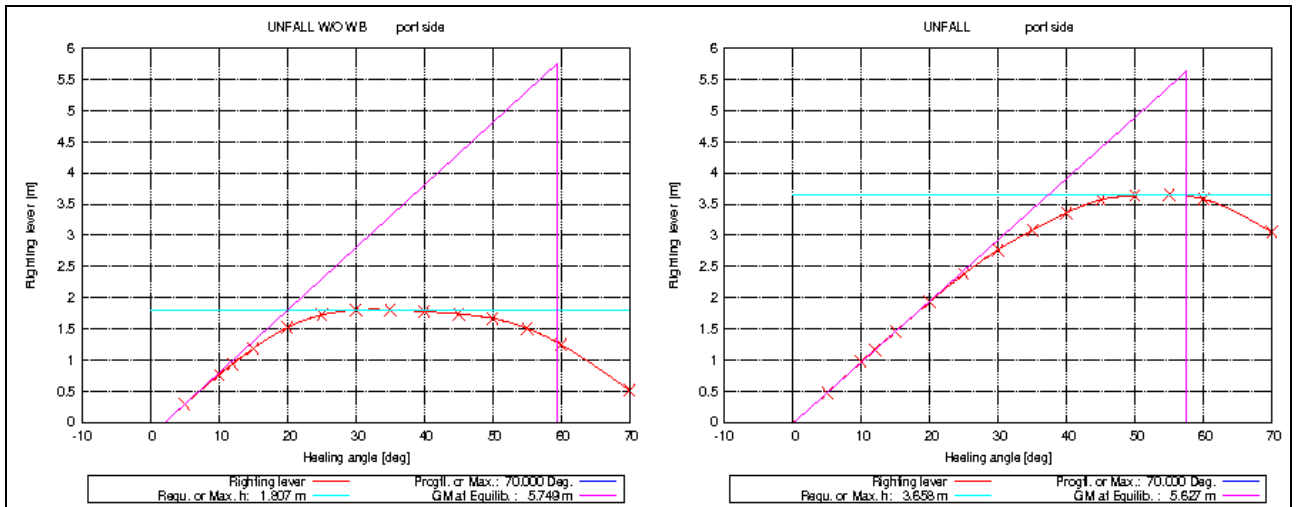


Abbildung 26: Stabilitätsvergleich ohne Wasserballast links, Unfallzustand rechts

Die Auswertungen ergeben, dass wegen der nur geringen Tauchung am vorderen Lot die dort vorhandenen stark ausfallenden Spanten auch im Seegang nicht mehr benetzt werden. Dadurch wird das in das Schiff durch den Seegang eingebrachte Rollmoment erheblich reduziert, und das ist der eigentliche Grund für die erhebliche Verbesserung des Rollverhaltens.

Bei der Betrachtung der Längsbiegemomente sind die beiden Fälle gleich zu bewerten:

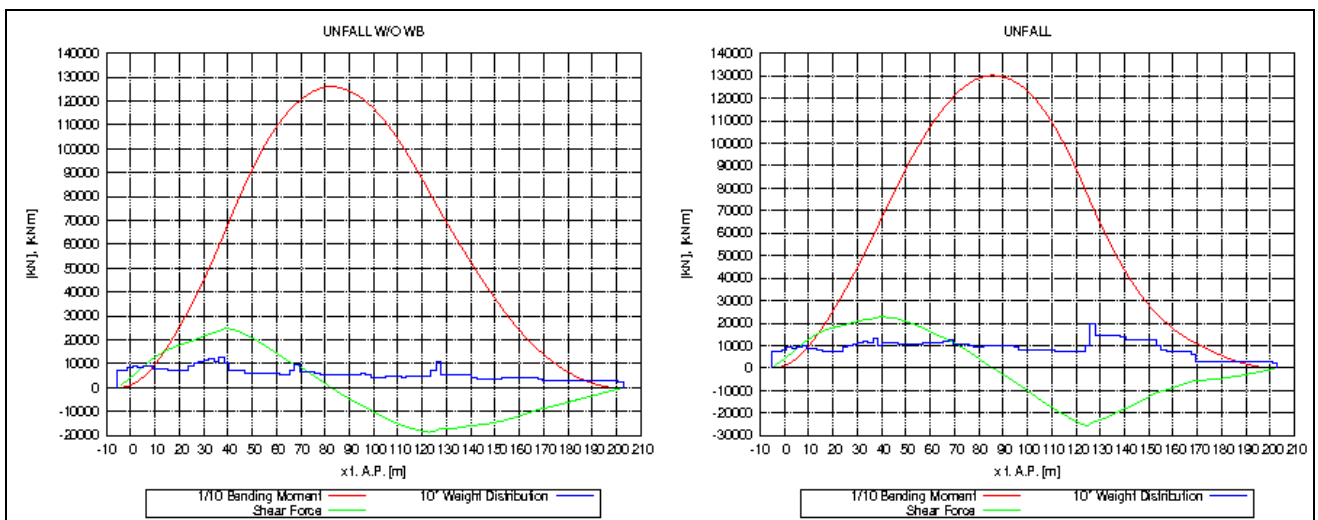


Abbildung 27: Längsfestigkeit ohne Wasserballast links, Unfallzustand rechts

Das maximale Längsbiegemoment wird bei dem Fall „Ohne Wasserballast“ etwas niedriger, liegt aber immer noch merklich über dem zulässigen Längsbiegemoment. Für den Fall „Ohne Wasserballast“ werden an einigen Stellen die zulässigen Längsbiegemomente ganz knapp, um 1-2 %, überschritten. Bei dem Berechnungsfall „Ohne Wasserballast“ ist zu beachten, dass der zulässige Mindesttiefgang am vorderen Lot, der nach Klassenvorschrift einzuhalten ist, um Slamming-Gefährdung des Bodens zu vermeiden, unterschritten worden ist. Das Schiff dürfte daher, um

Slamming-Schäden und damit auch Gefährdung der Schiffstruktur zu vermeiden, ganz ohne Wasserballast nicht fahren, selbst wenn die Biegemomente eingehalten wären. Der Unfall hätte durch gar keine Aufnahme von Wasserballast wohl theoretisch verhindert werden können, aber genau dieser Zustand ist explizit durch die vorhandenen Vorschriften nicht zulässig.

Diese beiden untersuchten Ladungszustände, Schiff „Ohne Wasserballast“ und Schiff am Unfalltag verstoßen beide gegen die Auflagen des Stabilitätsbuchs. Von der TUHH wurde daher noch ein Fall aus dem Stabilitätshandbuch, der Fall „3B – Ballast Ende der Reise“, dahingehend überprüft, wie sich das Schiff bei dieser vorgegebenen Ladungssituation verhalten hätte. An diesem Ladungsfall hätte sich die Besatzung beim Beballasten des Schiffes orientieren müssen. Das an Bord vorhandene genehmigte Stabilitätsbuch soll typische Ladefälle, die alle gesetzlichen Regelungen erfüllen, als Anhaltswerte für den täglichen praktischen Bordgebrauch zur Verfügung stellen. Durch die im Fall 3 B vorhandene größere Ballastwassermenge, verteilt im Doppelboden, steigt die Metazentrische Höhe jetzt auf 6,65 m und ist im Vergleich zum GM am Unfalltag (5,63 m) um 1,02 m größer.

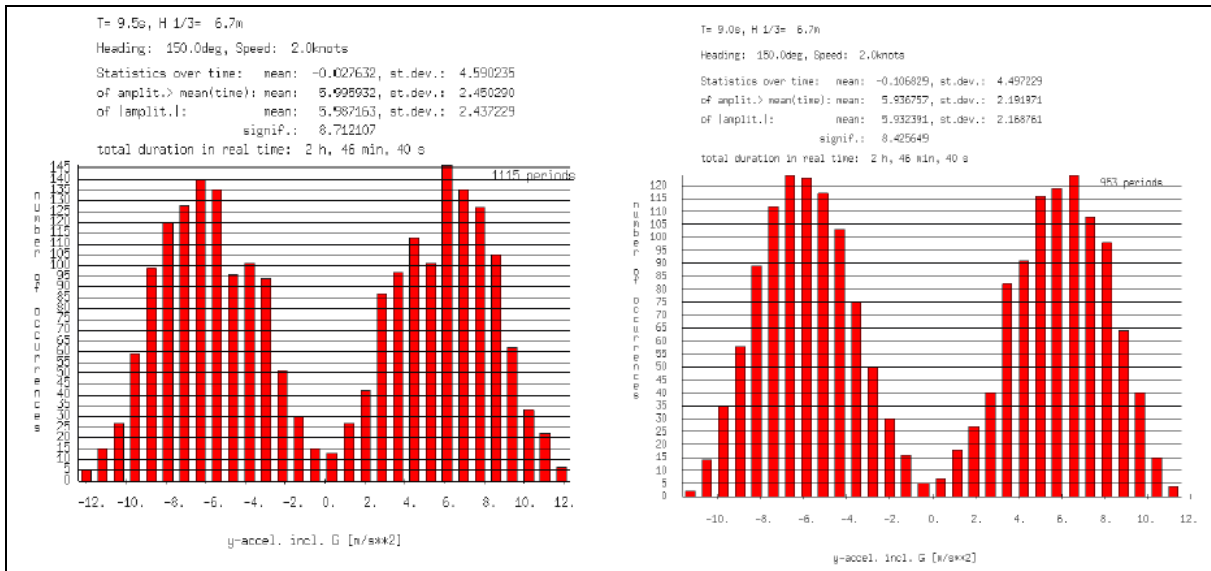


Abbildung 28: Querbeschleunigung Fall 3B links, Unfallzustand rechts

Die Häufigkeitsverteilung der Querbeschleunigung auf der Brücke, Simulationszeit 10000 s, Periode 9,5 s ist links für den Stabilitätsfall 3 B nach dem Stabilitätsbuch und für den Ladefall am Unfalltag rechts aufgetragen. Man erkennt deutlich, dass sich keine grundsätzliche Verbesserung der Verhältnisse aus dem Stabilitätsfall 3 B ergibt und die Beschleunigungen mit denen am Unfalltag vergleichbar sind.

Die Problematik, dass erhöhte Rollwinkel und Beschleunigungen für Schiffe in Ballast vorhanden sind, wurde im Rahmen einer Diplomarbeit⁴ an der TUHH mit 15 verschiedenen Containerschiffen intensiv untersucht. Es wurde dabei festgestellt, dass es sich um ein generelles Sicherheitsproblem von Containerschiffen im

⁴ Nicolas Rox, Examination of the intact stability and the seakeeping behaviour of container vessels within the ballast condition, Technische Universität Hamburg-Harburg, Dezember 2010

Ballastfall handelt, und dass es wahrscheinlich ist, dass sich solche Unfälle unter gleichen Umständen wiederholen würden.

3.2.8.5 Einfluss der freien Flüssigkeitsoberflächen auf die Stabilität

Im Rahmen der Untersuchung wurde die Fragestellung aufgeworfen, ob die Möglichkeit bestanden hätte, das Schiff dadurch weicher zu machen, indem einige der Ballastwassertanks teilgefüllt gefahren worden wären. Durch die freien Flüssigkeitsoberflächen findet generell eine Stabilitätsminderung statt und die Flüssigkeit im Tank kann zusätzliche Rolldämpfung erzeugen, wenn die Eigenfrequenz des Tanks etwa an die Rollperiode des Schiffes herankommt. Nach diesem Prinzip funktionieren die sogenannten Schlingerdämpfungsanlagen durchaus erfolgreich, wenn diese auf die Schiffsform im Entwurfsprozess angepasst werden. Durch den Einbau solcher Anlagen handelt sich der Betreiber des Schiffes aber aus formaler Sicht Nachteile ein, denn der Effekt der statisch betrachteten freien Oberflächen wird bei der Stabilitätsrechnung abgezogen, und die dynamische Betrachtung des positiven Effektes der Rolldämpfung findet bei der herkömmlichen Stabilitätsbewertung nicht statt. Im vorliegenden Fall hatte das Schiff keine Schlingerdämpfungsanlage, und es bestand lediglich die Möglichkeit, einige Ballastwassertanks teilgefüllt zu fahren. Da aber ohnehin Probleme mit der Längsfestigkeit bestanden, hätte Ballast nicht entfernt werden können. Das Fluten zusätzlicher Ballasttanks, mit dem Zweck der Teilfüllung, hätte aus reiner Stabilitätsbetrachtung nichts gebracht, denn die GM Korrektur durch die freien Oberflächen wird dadurch wieder kompensiert, dass der Schwerpunkt durch zusätzlichen Ballast nach unten wandert. Die Berechnungen einer Teilfüllung der Tanks 4.11 und 4.12 ergaben zudem kein sinnvolles Ergebnis, da die reale Tankgeometrie mit allen Einbauten nicht ausreichend genau mit der Berechnungssoftware erfasst werden konnte. Man konnte zwar erkennen, dass das Wasser in den Tanks hin- und herläuft, die Energie aber durch lokale Effekte abgebaut wurde, ohne dass es zu einer nennenswerten Rolldämpfung kam. Um einen messbaren Effekt zu erzielen, hätten die Tanks über die ganze Schiffsbreite gehen müssen. Solche Tanks sind nicht vorhanden und baulich, durch den durchgehenden Rohrtunnel auf Mitte Schiff, auch nicht nachrüstbar. Im Rahmen der Berechnungen wurde daher theoretisch angenommen, dass ein Bodentank ohne Einbauten von einer Schiffseite zur anderen geht, um abzuschätzen, welche Effekte durch freie Oberflächen überhaupt erzielbar sind. Dazu wurde ein Bodentank von Spant 84-125, quaderförmig mit einer Länge von 32 m und einer Breite von 24 m modelliert. Die Tankhöhe ist entsprechend der Doppelbodenhöhe 1,80 m und mit einer Flutbarkeit von 98 %, bei Seewasser, erhält man bei 100 % Füllung eine Wassermasse von 1398 t. Das Flächenträgheitsmoment eines solchen Tanks wäre 36864 m^4 , bei einer theoretischen Reduktion des Anfangs-GM von etwa 1,90 m. Diese Reduktion des GM ist aber nur bei kleinen Winkeln relevant, solange Wasser nicht an die Tankdecke stößt, was auf jeden Fall bis ca. $4,2^\circ$ Krängung der Fall wäre. Der Einfluss der freien Oberflächen wäre formal auf die GM Reduzierung bei jedem Stadium der Teilfüllung gleich groß. Aber mit zunehmender Tankfüllung nimmt der Effekt ab, weil die Gesamtmasse steigt und gleichzeitig der Schwerpunkt nach unten geht. Die Wirkung des teilgefüllten Tanks auf die statische Stabilität ist in Abbildung 29 dargestellt. Der „Fill Step 11“ entspricht dabei der 100 % Füllung, also 1398 t. Es ist aus der Abbildung auch ersichtlich, dass der hydrostatische Effekt der Tankteilfüllung keinen sehr großen Einfluss auf die Stabilität hat. Das Anfangs-GM

wird zwar geringer, aber schon bei Winkeln von 15° bewirkt der Tank hydrostatisch kaum noch etwas. Im Gegenteil, bei den größeren Füllungen nimmt die Stabilität sogar zu, weil der Schwerpunkt nach unten wandert. Es ist auch ganz klar erkennbar, dass der reine Effekt der Stabilitätsminderung überhaupt nicht zum Tragen kommen kann, weil wegen der geringen Tankhöhe kaum Verschiebemomente entstehen können. Den Berechnungen liegt zugrunde, dass eine hydrostatische Gleichgewichtslage vorhanden ist, das heißt, das Wasser in dem Tank ist in Richtung der Krängung gelaufen. Dynamisch entsteht aber zwischen der Rollbewegung des Schiffes und der Wasserbewegung im Tank eine Phasenver-

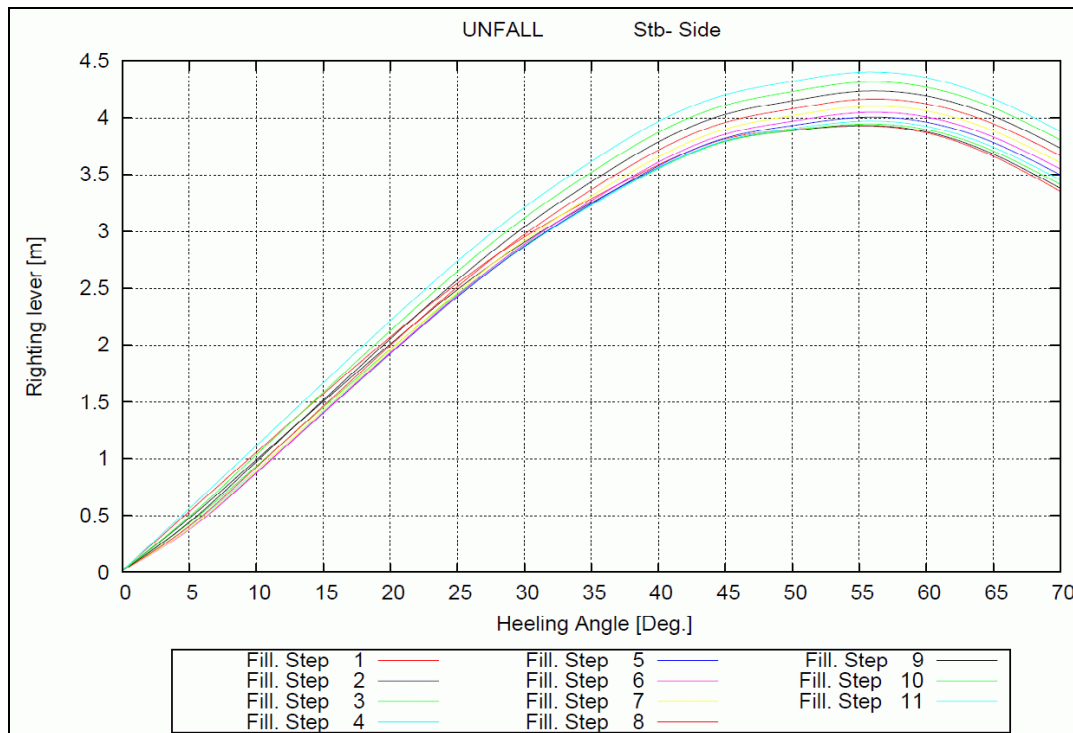


Abbildung 29: Hebelarme teilgefüllter Tank

schiebung, so dass durch die Flüssigkeit ein Gegenmoment entsteht, welches die Rollbewegung abmindern kann. Bei diesem Effekt ist es eigentlich physikalisch nicht korrekt, von Rolldämpfung zu sprechen, sondern es entsteht ein Moment, welches der Rollbewegung entgegen wirken kann.

Für verschiedene Tankfüllungen wurden in der Simulation der Unfallsituation die entstehenden maximalen Rollwinkel unter der Berücksichtigung der durch den Tank entstehenden Rollmomente errechnet. Zur Vergleichbarkeit wurden statistische Einflüsse sozusagen weggefiltert, indem immer die gleichen Zufallsseedänge verwendet werden. Dabei kam es bezüglich der Wirkung des Tanks zu zwei gegenläufigen Effekten: Je geringer die Tankfüllung ist, desto größer sind mögliche Verschiebehebel, desto kleiner wird aber das Moment. Wird der Tank weiter gefüllt nimmt die Masse zu, aber der Verschiebehebel nimmt ab. Das liegt daran, dass der betrachtete theoretische Tank ja gleich der Doppelbodenhöhe ist, im Gegensatz zu gebauten Rolldämpfungstanks, z. B. auf Ro-Ro-Fähren, die eine ausreichende Höhe haben.

Az.: 391/09 und 520/09

Die nachfolgende Tabelle zeigt die jeweiligen Tankfüllungen und den sich daraus ergebenden maximalen Rollwinkel:

| | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Füllung in t | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Rollwinkel in Grad | 38.0 | 37.2 | 36.9 | 36.3 | 35.9 | 35.5 | 35.0 |

| | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|------|-------------|------|
| Füllung in t | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 |
| Rollwinkel in Grad | 34.7 | 34.3 | 34.0 | 33.8 | 33.1 | 32.6 | 33.4 |

Abbildung 30: Rollwinkel in Abhängigkeit zur Tankfüllung

Der größte Effekt wird bei einer Füllung von 600 t erzielt, das entspricht einer Rollwinkelreduktion von etwa 2-3° zu den am Unfalltag vorhandenen Rollwinkeln. Insgesamt nimmt bis dahin der Rollwinkel bei einer Teilbefüllung des Tanks ab, und nimmt dann wieder zu. Die 600 t Wasserballast würden etwa eine Verschiebung des Massenschwerpunktes nach unten von 28 cm bewirken und dadurch würde die Stabilität sich erhöhen. Für diese größte Reduktion es Rollwinkels, mit einer Ballastwasserfüllung von ca. 600 t, wurden die dabei wirkenden Beschleunigungen berechnet:

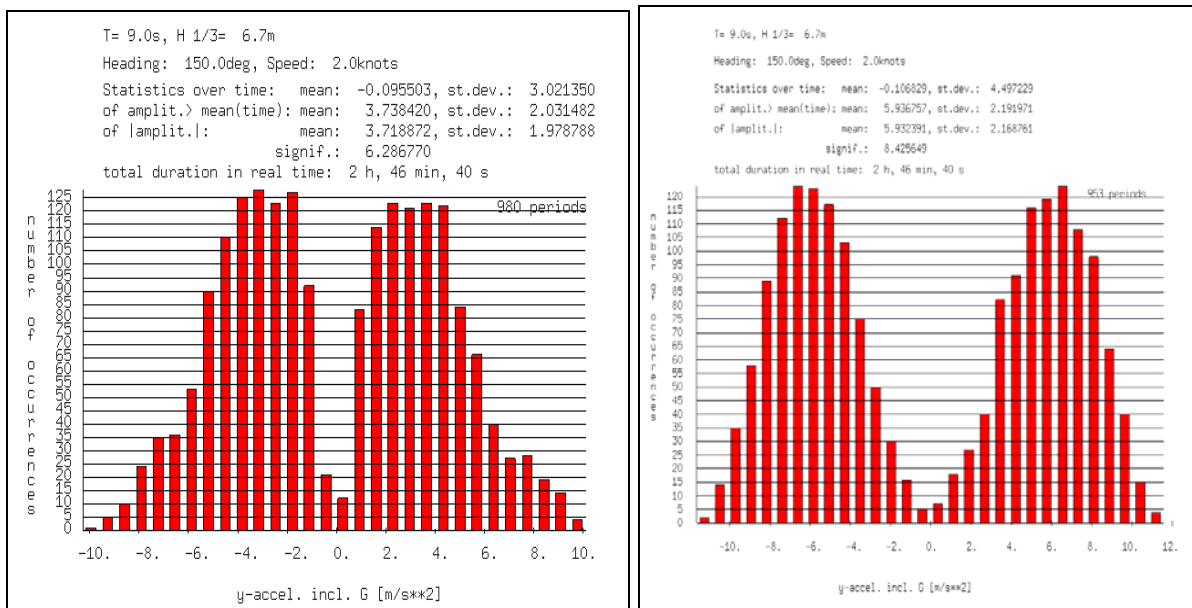


Abbildung 31: Querschleunigungen auf der Brücke bei Tankeinfluss

Auf dem linken Histogramm ist der Einfluss des teilgefüllten Tanks und rechts ohne Tank zu sehen. Man erkennt auf dem linken Histogramm, dass die errechneten Maximalbeschleunigungen auf etwa 10 m/s², zu der am Unfall von 12 m/s², abnehmen. Das entspricht auch qualitativ der oben errechneten Reduktion des Rollwinkels. Weiterhin ist gut zu erkennen, dass eine Verschiebung der Häufigkeitsverteilung der Beschleunigungen zu insgesamt kleineren Werten erfolgt, die großen Beschleunigungswerte werden nun in viel weniger Fällen erreicht. Das ist insgesamt auch logisch, denn der Tank kann nur bestimmte erregende Momente abmindern. Werden diese überschritten, z. B. in etwas höheren Wellen,

dann treten trotzdem hohe Beschleunigungen auf, allerdings nun nicht mehr ganz so hohe. Insgesamt zeigt die Teilfüllung des Tanks also einen positiven Sicherheitsbeitrag.

Die Berechnungen zeigen aber auch, dass es eben nicht möglich gewesen wäre, den Unfall durch Teilfüllen von Tanks verhindern zu können: Denn der Effekt des oben betrachteten Tanks lässt sich zwar physikalisch quantifizieren, und er bringt auch einen erkennbaren Sicherheitsbeitrag. Gleichwohl sind die Beschleunigungen immer noch sehr hoch, sie liegen auch mit dem Effekt des Tanks in der Größenordnung, die nicht hinnehmbar ist. Die reale Tankgeometrie des Schiffes, mit Rohrtunnel und geteilten Tanks, bewirkt, dass eine Teilfüllung der echten Tanks keinen messbaren Erfolg gebracht hätte, einfach weil die Momente viel zu gering sind.

3.2.9 Zustand der Brücke

Anhand der Aussagen der Besatzung und der Fotos war auf der Brücke der ganze Boden übersät mit Papieren, Ordnern und diversem Material. Diese Sachen waren aus bzw. von den Brückenschränken gefallen (siehe Abb. 9). Das spricht zum einen für nicht fachgerecht gesicherte Ausrüstung auf der Brücke, zum anderen waren womöglich auch baulich einige Schranktüren nicht auf die Seegangsverhältnisse abgestimmt und schlossen nicht ausreichend. Auf der Brücke waren nur am Schiffsführungspult insgesamt vier Halteleisten von ausreichender Festigkeit montiert (auf nachfolgender Skizze grün markiert). Am Funkarbeitsplatz und besonders auch am Schrank, bei Pos. I, sind keine Halteleisten oder Ähnliches angebracht.

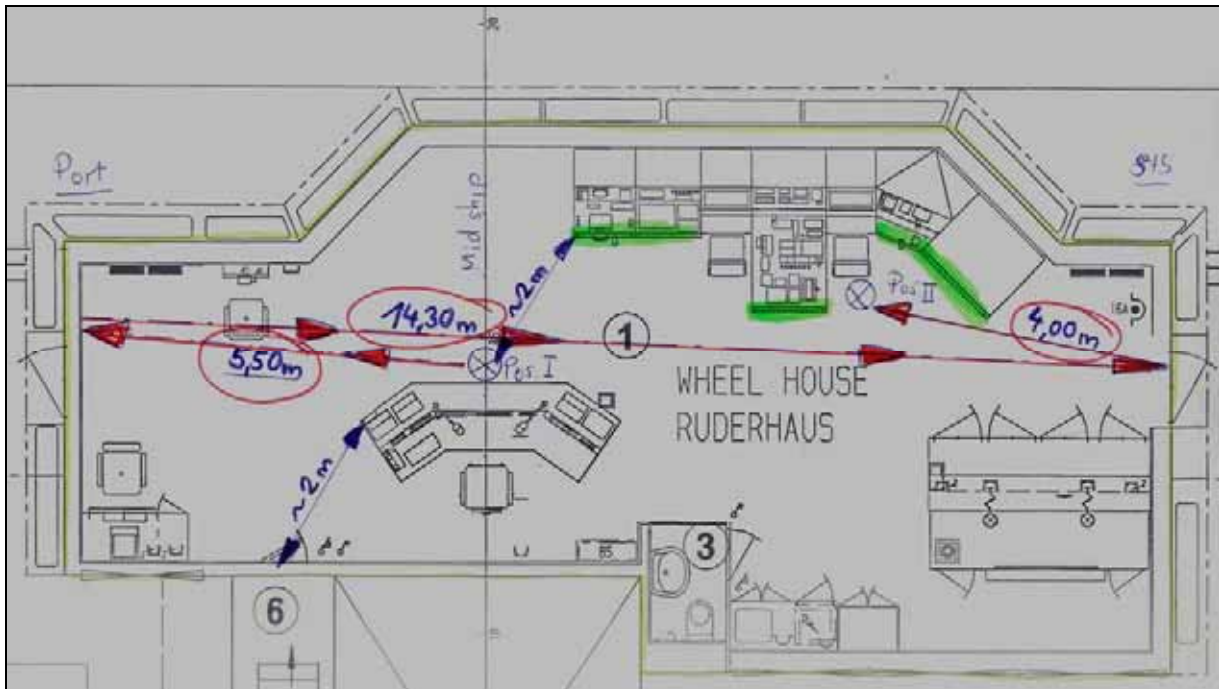


Abbildung 32: Draufsicht Brücke

Der tödlich verunglückte 3. Offizier stand auf der Pos. I mittschiffs, beim Funkarbeitsplatz und war bei dem Unfall ca. 5,50 m nach Backbord und anschließend 14,30 m nach Steuerbord gerutscht, bevor der Kapitän ihn beim erneuten Rutschen nach Backbord bei Pos. II greifen und halten konnte.

Die Entfernungen von der Zugangstür Treppenhaus (Nr. 6) zum Funkarbeitsplatz und von Mittschiffs zur ersten Halteleiste am Schiffsführungspult beträgt ca. 2,0 m. Auf der Brücke befinden sich keine Befestigungsmöglichkeiten, um eine Person liegend auf dem Boden, z.B. in einem Stretcher⁵, zu sichern.

⁵ Stretcher = Rettungstrage/-liege

4 AUSWERTUNG

4.1 Schiffsbesetzung

Die CCNI GUAYAS lag mit reduzierter Besetzung als „heiß“ aufliegendes Schiff vor Hongkong vor Anker. Das Seegebiet, in dem das Fahrzeug ankerte, ist während der Zeit vom 15. Mai bis 31. Oktober als Taifun gefährdetes Gebiet ausgewiesen.

Das Schiff lag nicht an der Pier oder Dalbenplätzen bzw. auf einer geschützten Reede vor Anker.

4.1.1 Vorschriften der Klassifikationsgesellschaft

Die Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd (GL) hat ein Merkblatt für aufliegende Schiffe (Recommendations for laid-up ships) herausgebracht und unter 2.8 „Besatzung“ vermerkt:

„Ships shall be manned/crewed in accordance with the instructions issued by competent authorities. Both administration of the flag and the responsible authority of the anchorage facility are to be involved“.

Die Klassifikationsgesellschaft GL ist danach nicht für die Vorschriften einer ordnungsgemäßen Besetzung der Schiffe zuständig, hierfür ist für deutsch geflaggte Schiffe vielmehr die BG Verkehr zuständig, sowie laut dem Merkblatt auch noch der entsprechende Küstenstaat, in dessen Gewässern geankert wird.

4.1.2 Schiffe unter deutscher Flagge

Das Schiff war in einem Seegebiet, in dem mit tropischen Wirbelstürmen zu rechnen ist auf hoher See vor Anker aufgelegt. Dieses Gebiet bietet keinen Schutz in dem Sektor von NO bis SW, und die Notwendigkeit, unverzüglich Anker auf zu gehen, war in den Monaten der Taifunzeit nicht auszuschließen.

Für aufliegende Handelsschiffe unter deutscher Flagge, die vorübergehend aus dem Fracht und/oder Personenverkehr gezogen sind, stellt die BG Verkehr kein gesondertes Schiffsbesetzungszeugnis aus. Nach der deutschen Schiffsbesetzungsverordnung wird keine festgelegte Besetzung nach Anzahl der Besatzungsmitglieder für aufliegende Schiffe vorgeschrieben. Der Reeder ist aber weiterhin für die ordnungsgemäße Besetzung eines aufliegenden Schiffes verantwortlich. Insbesondere ist der Aufliegeort zu berücksichtigen und das Schiff während des Aufliegens so zu besetzen, dass der sichere Wachbetrieb gewährleistet ist und in Notfällen effektiv reagiert werden kann.⁶

Sobald ein Schiff einen Hafen, einen Liegeplatz oder Ankerplatz verlässt, gilt es nicht mehr als aufliegendes Schiff und muss gemäß des gültigen Schiffsbesetzungszeugnisses besetzt werden.

Bei dem Unfall, wo neben dem Kapitän nur der tödlich verunglückte 3. Offizier als Nautiker an Bord war, muss bezweifelt werden, dass z.B. eine effektive Brandbekämpfung, oder wie in diesem Fall, eine ausreichende medizinische Versorgung gewährleistet ist, wenn einer der Nautiker ausfällt.

Vor dem Hintergrund der obigen Informationen über die Schiffsbesetzung von aufliegenden Schiffen unter deutscher Flagge, insbesondere in Hinblick auf den Aufliegeort, war die CCNI GUAYAS nicht ausreichend besetzt.

⁶ Siehe Merkblatt See-BG (BG Verkehr) „Informationen über die Schiffsbesetzung von aufliegenden Handelsschiffen unter deutscher Flagge“, vom 17. Februar 2009

4.1.3 Vorschriften Küstenstaat

Die zuständige Behörde in Hongkong, Marine Department (MARDEP), hat besondere Vorschriften, wie die aufliegenden Fahrzeuge auf Hongkong Reeden während der Taifunzeit zu besetzen sind.

Der Ankerplatz der CCNI GUAYAS bis zum 14 September 2009, auf der Position 22° 17,2'N und 114° 30,4'E, war ca. 8 sm vom nächsten Land entfernt auf ca. 30 m Wassertiefe. Dieser Platz liegt nach den Seekarten und den Seehandbüchern ca. 7 Kabellängen außerhalb der Äußeren Hongkong Ankerrede, die bis zum Längengrad 114° 30'E verläuft. Von der Untersuchungsbehörde in Hongkong, der Marine Accident Investigation Section beim Hongkong Marine Department, wurde bestätigt, dass die CCNI GUAYAS in der Zeit vom 31. Juli bis 14. September 2009 außerhalb der Hongkong Reede geankert hat und damit auch außerhalb des Zuständigkeitsbereiches. Die Vorschriften von MARDEP sind daher nicht anzuwenden und die Hongkong Behörden sind als Küstenstaat nicht zuständig für die Besetzungsvorschriften von Fahrzeuge, die quasi auf Hoher See ankern.

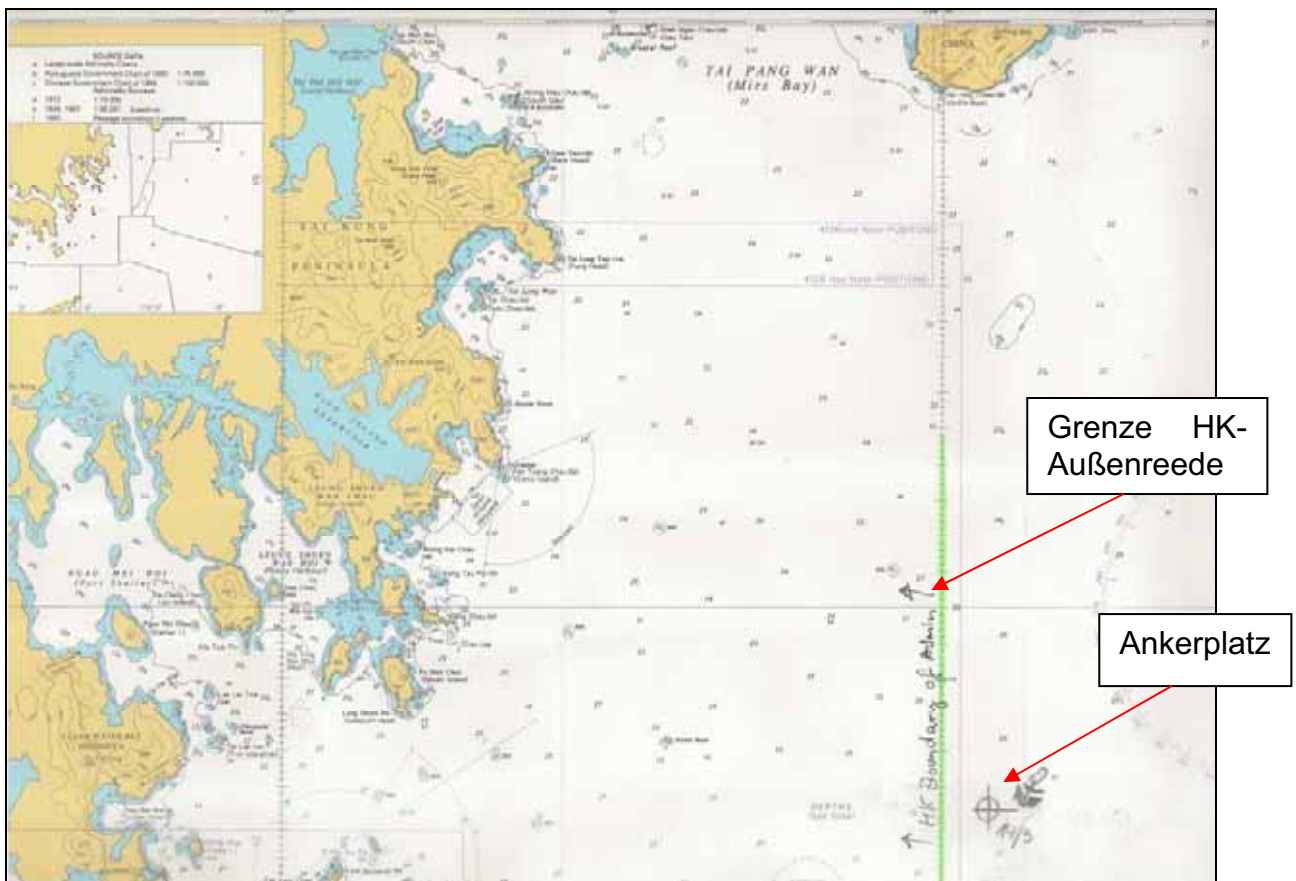


Abbildung 33: Hongkong Außenreede

4.2 Stabilität

Bei der Beurteilung der Stabilität von Schiffen ging es in den letzten 100 Jahren in den Vorschriften immer darum, Mindestanforderungen an die Stabilität zu erfüllen, um Kenternfälle weitestgehend auszuschließen. Dass aber eine zu hohe Stabilität, ein zu großes GM, auch erheblich schädigende Eigenschaften auf die Ladung und das Schiff hat, und in Einzelfällen bis hin zu tödlichen Verletzungen von

Besatzungsmitgliedern führen kann, sind die Erkenntnisse, die die BSU bei anderen Unfällen gewonnen hat.

4.2.1 Tödliche Unfälle Seegebiet vor Hongkong

In dem gleichen Seegebiet, ca. 7 sm südlich des jetzigen Unfalls (siehe Abb. 8), hatte es am 24. September 2008 (ein Jahr vorher) einen tödlichen Personenunfall an Bord des CMS CHICAGO EXPRESS während des Taifuns „HAGUPIT“ gegeben, der ausführlich von der BSU untersucht und am 1. November 2009 unter Berichtsnummer 510/08 veröffentlicht wurde. Obwohl eine ganz andere Schiffsgröße, das CMS CHICAGO EXPRESS war mit einer Länge von 336 m und einer Schiffsbreite von 42,80 m erheblich größer, sind doch gewisse Parallelen bei der zu großen Stabilität und die Gleichartigkeit der Unfallumstände zu erkennen. Die Berechnungen des CMS CHICAGO EXPRESS haben ergeben, dass der Unfall ab einem bestimmten Maß verminderter Stabilität nicht passiert wäre, zumindest solange nicht, wie durch die veränderte Stabilität keine kritische Resonanz getroffen worden oder das Schiff nicht wegen zu geringer Stabilität gekentert wäre. Zu dem gleichen Ergebnis kommen die Berechnungen der CCNI GUAYAS. Bei einer Fahrt ohne Ladung wäre die einzige Möglichkeit nach den Berechnungen zur Vermeidung dieses Unfalls gewesen, gänzlich ohne Wasserballast zu fahren. Dagegen spricht aber eine ganze Kette an Vorschriften, die beachtet werden müssen:

- Containerschiffe ohne Ladung, mit wenigen Vorräten und ohne Ballast haben bauartbedingt einen starken Trimm nach achtern und einen sehr geringen Tiefgang am vorderen Lot.
- Um den nach Klassevorschriften (Slammingschäden) erforderlichen Tiefgang am vorderen Lot einzuhalten, muss vorne Ballast genommen werden. Dadurch steigen die Längsbiegemomente und die Stabilität nimmt zu, da die Tanks im Doppelboden angeordnet sind.
- Um die zulässigen Biegemomente einzuhalten, muss in der Schiffsmitte zugeballastet werden. Dadurch steigt die Stabilität noch mehr an.
- Es wurde jetzt ein Schiffszustand eingestellt, der zwar die Vorschriften „Tiefgang am vorderen Lot und zulässige Längsbiegemomente“ sowie natürlich auch mehr als genug die Stabilitätsvorschriften einhält, aber zu extrem großen Schiffsbeschleunigungen bei eigentlich noch normal anzusehendem Seegangseinfluss, neigt.
- Dieses nur in Ballast fahrende Schiff hat in Bezug auf die Beschleunigungswerte ein hohes Gefährdungspotential. Die für die Genehmigung des Stabilitätsbuchs und der Ladefälle zuständige Klassifikationsgesellschaft GL hatte bereits erkannt, dass bei bestimmten Ladefällen erhöhte Beschleunigungen auftreten können und das Container-Laschmaterial nicht für Belastungen über 0,5 g ausgelegt sei. Die Beschleunigungen auf der Brücke waren bei 1,2 g und damit mehr als das Doppelte der Belastungsvorgaben für Laschmaterial.

Das Gutachten der TUHH kommt zusammenfassend zu folgenden Schlussfolgerungen für den Ballastzustand des Schiffes:

Die Berechnungen haben eindeutig ergeben, dass bei anderer Beladung des Schiffes - nämlich Fortlassen von Wasserballast - der Unfall mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht aufgetreten wäre. Dies liegt daran, dass das Schiff in der zugehörigen Schwimmlage seine Stabilität zwar nicht wesentlich ändert, wohl aber die in das Schiff durch die See eingeleiteten Rollmomente. Dies konnte aber die Besatzung auf keinen Fall wissen, denn um diesen Beladungsfall herstellen zu können, hätte sie gegen bekannte Sicherheitsregeln des Stabilitätsbuches verstoßen müssen. Und es gehört auf keinen Fall zu guter Seemannschaft, mit einem Beladungszustand loszufahren, der nicht in allen Belangen den im Stabilitätsbuch geforderten Regeln entspricht. Umgekehrt haben die Berechnungen eindeutig ergeben, dass bei einer Beladung entsprechend des genehmigten Stabilitätshandbuches der Unfall genau so passiert wäre, weil die Beschleunigungen mit denen der Unfallsituation vergleichbar gewesen sind.

Der Gutachter stellt weiterhin fest, dass das Stabilitätsbuch des Schiffes genehmigt worden ist, obwohl die prüfende Organisation selbst festgestellt hat, dass in bestimmten Beladungsfällen zu hohe Beschleunigungen auftreten. Dies wurde durch die eigenen Berechnungen bestätigt. Dies kann nach Auffassung des Gutachters nur der Fall Ballast Anfang/Ende der Reise sein, in dem das Schiff dann tatsächlich verunfallt ist. Auf jeden Fall sind während des Unfalls deutlich höhere Beschleunigungen aufgetreten als diejenigen, aufgrund derer die prüfende Organisation ihren Hinweis ausgestellt hat, der sich nur auf die Ladungssicherheit bezieht, nicht aber auf die Sicherheit der Menschen an Bord. Obwohl bei dem Unfall im Ladefall nur Ballastwasser und keine Container an Bord waren, sollte man davon ausgehen, dass der Schutz von Wirtschaftsgütern nicht höher gestellt sei als der menschliche Schutz.

Der Fall CCNI GUAYAS zeigt nach Auffassung des Gutachters eindeutig Probleme in der derzeitigen Sicherheitslandschaft auf: Denn das zentrale Problem der CCNI GUAYAS (wie auch der CHICAGO EXPRESS) liegt daran, dass keine abgestimmte Gesamtsicherheitsbewertung vorliegt, die jeweils bestimmte Risiken quantifiziert. Und im Rahmen dieser nicht abgestimmten Sicherheitsbewertung verliert die Stabilität grundsätzlich immer, weil es keine physikalisch fundierten Vorschriften für die Bewertung der Stabilität im Seegang im Allgemeinen gibt. Im Besonderen gibt es ferner bei der Stabilitätsbetrachtung von Schiffen keinerlei Ansätze, eine zu hohe Stabilität überhaupt bewerten zu wollen. Stabilitätswerte finden zwar Eingang in das Cargo Securing Manual, aber, wie CCNI GUAYAS zeigt, eben nicht in der Weise, dass eine offensichtlich als zu hoch erkannte Stabilität irgendwelche Rückwirkungen auf die tatsächlich zu genehmigende Stabilität hätte. Damit wird offensichtlich, dass das Cargo Securing Manual zum Festlegen einer Stabilitätsobergrenze unbrauchbar ist, so dass es de facto überhaupt keine Stabilitätsobergrenze gibt.

Nun zeigt die Häufung von Unfällen von Containerschiffen auf Teiltiefgängen eindeutig auf, dass die Bewertung von zu viel Stabilität genau so notwendig wäre wie die Bewertung von zu wenig Stabilität. Nur dann können solche Unfälle grundsätzlich vermieden werden.

Weiterhin zeigen die Berechnungen zum wiederholten Mal die Notwendigkeit auf, seegangsbedingte Stabilitätsprobleme durch physikalisch begründete Berechnungsverfahren anzugehen und nicht durch eher spekulative oder stark vereinfachende Ansätze. Der Fall CCNI GUAYAS zeigt, dass die Einflussfaktoren sehr komplex sind. Nur eine ordnungsgemäße Berechnung aller relevanten Einflussgrößen gibt die Tendenzen richtig wieder. CCNI GUAYAS zeigt auch, dass solche Unfälle heutzutage in den relevanten Facetten berechenbar sind, und dass es vielmehr darauf ankommt, derartige Methoden in der Praxis bei Bau und Klassifikation von Seeschiffen sachgemäß anzuwenden, um derartige Unfälle in Zukunft vermeiden zu können.

4.2.2 Unfall in der Nordsee vor Borkum an Bord FRISIA LISSABON

Dass sich die Unfälle aufgrund zu hoher Stabilität nicht nur auf das Seegebiet vor Hongkong und die Situation bei extremen Wetterlagen während der Taifunzeit beschränkt, zeigt die im Rahmen dieser Auswertung parallel durchgeführte Untersuchung des Seeunfalls 520/09 des CMS FRISIA LISSABON in der Nordsee vor Borkum. Dieses Schiff ist, bis auf geringe Unterschiede fast baugleich mit der CCNI GUAYAS, da diese beiden Containerschiffsentwürfe auf die Ursprungs konstruktion der Werft Bremer Vulkan zurückgehen.

4.2.2.1 Zusammenfassung des Unfalls FRISIA LISSABON Az. 520/09

Das Containerschiff FRISIA LISSABON ist am 16. Oktober 2009 vor Borkum in schweres Wetter geraten und hat dabei stark gerollt. Dadurch wurde der Lotse aus einem Stuhl geschleudert, ist durch die Brücke gerollt und schwer verletzt worden.

Das Schiff befand sich auf der Reise von Emden nach Rotterdam im Ballastzustand, nachdem es wegen Ladungsmangel zwei Monate aufgelegt war.

Querab von Borkum kam das Schiff in schlechtes Wetter mit Windstärken von 8-9 Bft aus NNW, die höchsten Böen betragen 10 bis 11 Bft. Die See kam ebenfalls aus NNW, als signifikante Wellenhöhe wird vom DWD eine 6 m Windsee und eine 6,7 m Dünung angegeben. Überlagert gab das eine signifikante Wellenhöhe von 9,0 m wobei die größte gemessene Einzelwelle bei der FINO⁷-Plattform mit 10 m angegeben wird.

Das Schiff fuhr um 12:45 Uhr (MESZ) mit einer Geschwindigkeit von 8-10 kn bei einem Steuerkurs von 270°. Auf der Position 53° 36,8'N und 006° 25,9'E wurde es plötzlich von zwei kurz hintereinander folgenden großen Wellen getroffen und holte nach Angaben der Schiffsführung etwa 30-45° über, wobei der Lotse aus dem Sitz geschleudert wurde.

Nach dem Unfall wurde das Schiff gegen Wind und See gedreht und die Geschwindigkeit auf 2-3 kn angepasst, wodurch das Schiff nicht mehr so stark rollte. Ein Abbergen des verletzten Lotsen mit dem Hubschrauber, oder Rettungskreuzer, war aufgrund der Wetterbedingungen nicht möglich, so dass die FRISIA LISSABON

⁷ FINO = Forschungsplattformen in Nord- und Ostsee
FINO1 ist die Bezeichnung für die Arbeitsplattform nördlich von Borkum

umdrehte, Eemshaven anliefe und die verletzte Person dort nach Erreichen um 16:30 Uhr an Land gab. Der Lotse zog sich bei dem Sturz drei Hals-, zwei Brustwirbel- und drei Rippenbrüche sowie eine Platzwunde am Kopf zu und ist seit der Zeit arbeitsunfähig.

4.2.2.2 Schiffsfoto FRISIA LISSABON

© Hasenpusch Photo-Productions



Abbildung 34: Foto FRISIA LISSABON

4.2.2.3 Schiffsdaten FRISIA LISSABON

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| Schiffsname: | FRISIA LISSABON ex Cap Flinders ex Capo Prior |
| Schiffstyp: | Containerschiff |
| Nationalität/Flagge: | Republic of Liberia |
| Heimathafen: | Monrovia |
| IMO-Nummer: | 9299020 |
| Unterscheidungssignal: | A8IY9 |
| Reederei: | Hartmann Schifffahrts GmbH & Co. KG |
| Baujahr: | Oktober 2004 |
| Bauwerft/Baunummer: | Wadan Yards MTW GmbH/Aker NB 101 |
| Klassifikationsgesellschaft: | Germanischer Lloyd |
| Länge ü.a.: | 207,40 m |
| Breite ü.a.: | 29,80 m |
| Bruttoraumzahl: | 25405 |
| Tragfähigkeit: | 33892 t |
| Tiefgang maximal: | 16,40 m |
| Maschinenleistung: | 21770 KW |
| Hauptmaschine: | MAN B&W 7L 70 MC C |
| Geschwindigkeit: | 21,0 kn |
| Werkstoff des Schiffskörpers: | Stahl |

4.2.2.4 Reisedaten FRISIA LISSABON

| | |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Abfahrtshafen: | Emden |
| Anlaufhafen: | Eemshaven, Zielhafen Rotterdam, |
| Art der Fahrt: | Berufsschifffahrt/International |
| Angaben zur Ladung: | Keine, in Ballast |
| Besatzung: | 22 und 1 Lotse |
| Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: | Vorne: 5,04 m, Mitte: 5,59 m, Hinten: 6,14 m |
| Lotse an Bord: | 1 |
| Anzahl der Passagiere: | Keine |

4.2.2.5 Angaben zum Seeunfall an Bord FRISIA LISSABON

| | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Art des Seeunfalls/Vorkommnis im Seeverkehr: | SU, schwere Verletzung |
| Datum/Uhrzeit: | 16. Oktober 2009/12:45 Uhr |
| Ort: | |
| Breite/Länge: | φ 53° 36,8'N λ 006° 25,9'E |
| Fahrtabschnitt: | Westerems |
| Platz an Bord: | Auf der Brücke |
| Menschlicher Faktor: | Ja, menschlicher Fehler |

Folgen (für Mensch, Schiff, Ladung und Umwelt sowie sonstige Folgen): Schwere Verletzung,

Ausschnitt aus Seekarte 3015, Blatt 3, BSH, Ostfriesische Inseln

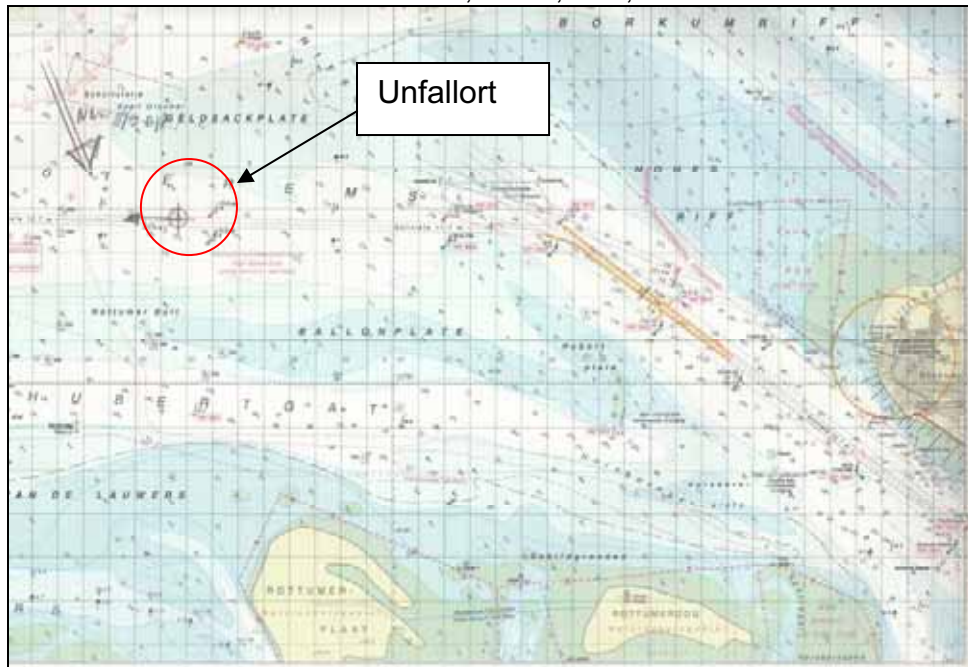


Abbildung 35: Unfallort FRISIA LISSABON

4.2.2.6 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

| | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Beteiligte Stellen: | Helikopter und Rettungskreuzer standby, WSP Emden und Verkehrszentrale |
| Eingesetzte Mittel: | Nothafen angelaufen und Verletzten an Land gegeben |
| Ergriffene Maßnahmen: | Erste Hilfe an Bord |
| Ergebnisse: | Verletzte ist nicht wieder arbeitsfähig |

4.2.2.7 Untersuchung und Auswertung Seeunfall FRISIA LISSABON

Die FRISIA LISSABON fuhr ebenso wie die CCNI GUAYAS in Ballast. Die BSU wollte geklärt wissen, ob dieser Unfall mit den beiden tödlichen Unfällen vor Hongkong vergleichbar ist. Die BSU beauftragte auch für diesen Fall die TUHH Stabilitäts- und Trimberechnungen durchzuführen. Dazu wurden von der Reederei der Beladungszustand und das Schiffsgewicht in Form eines Bordrechnerausdrucks des Ladungsrechners „MACS3“ der Firma SEACOS GmbH beigestellt.

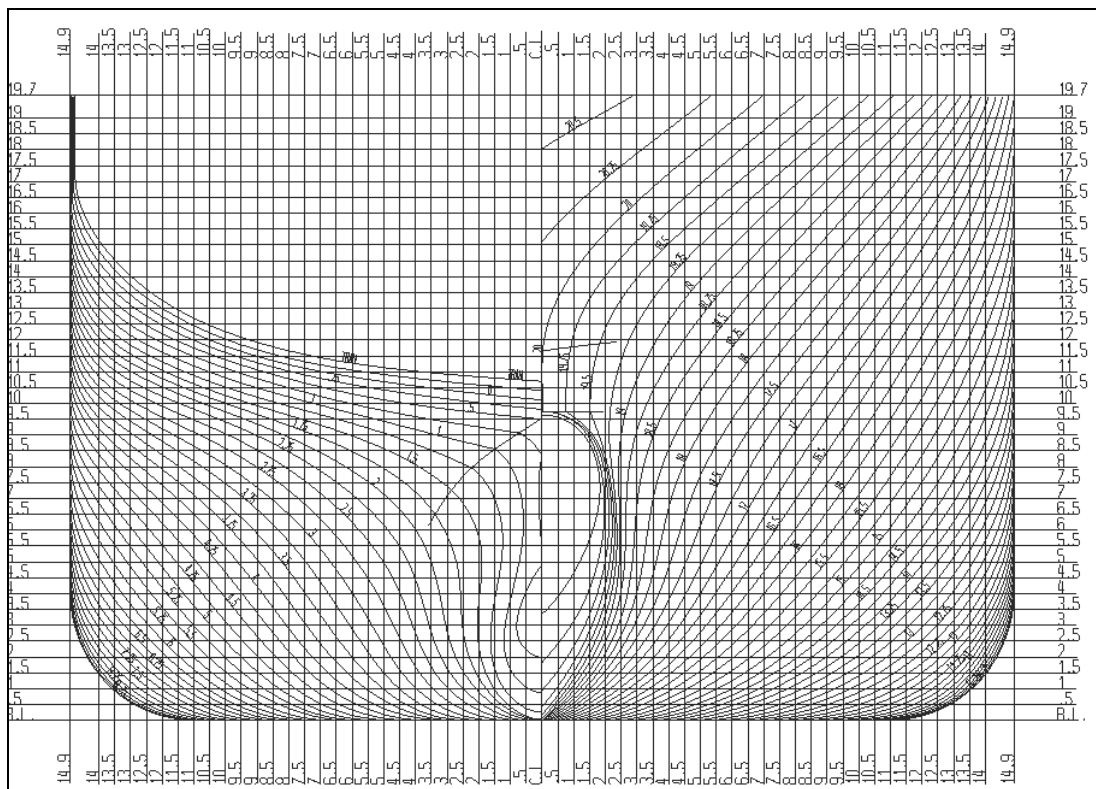


Abbildung 36: Spantenriss FRISIA LISSABON

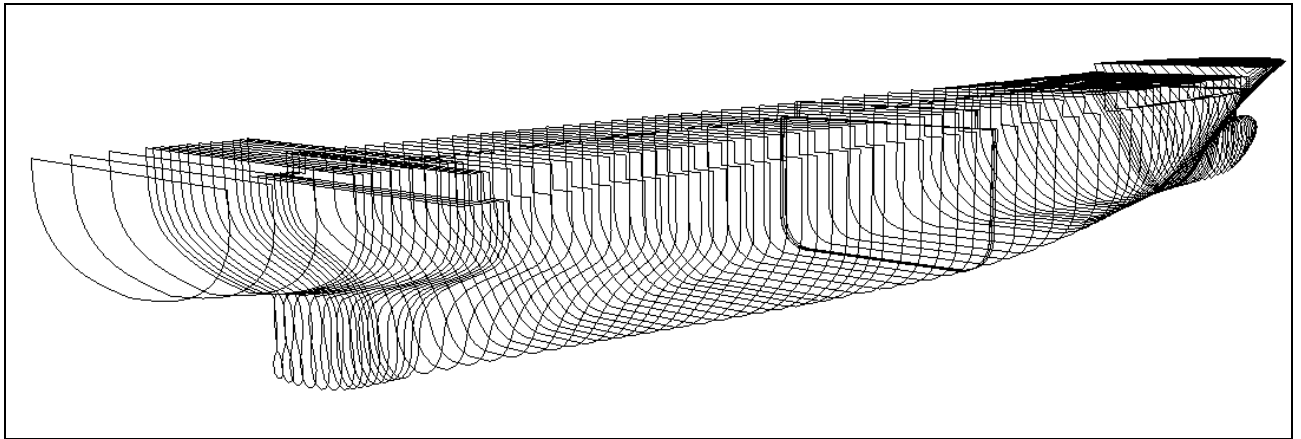


Abbildung 37: Berechnungsmodell FRISIA LISSABON

Bedingt durch die unterschiedliche Software ergeben sich die nachfolgenden Werte:

| | TUHH | MACS3 |
|----------|--------|--------|
| T Hinten | 6.14 m | 6.14 m |
| T Mitte | 5.59 m | 5.59 m |
| T Vorne | 5.04 m | 5.04 m |
| GM | 4.56 m | 4.51 m |

Die Tiefgänge sind identisch, lediglich das GM weicht geringfügig ab, was erklärbar damit ist, dass nicht alle Anhänge wie Ruder oder Seekästen in gleicher Form modelliert wurden.

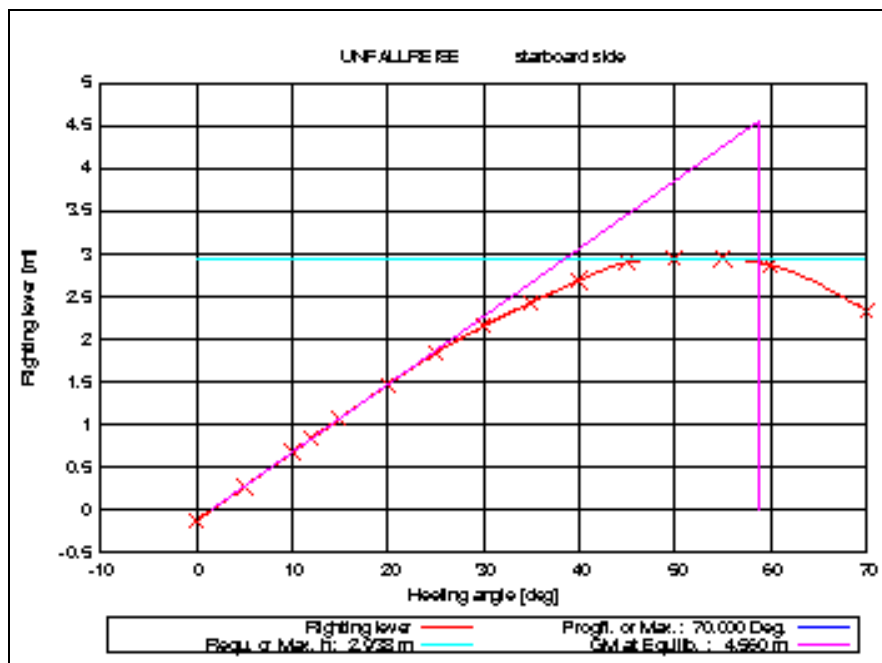


Abbildung 38: Hebelarmkurve Glattwasser FRISIA LISSABON

Die aufrichtende Hebelarmkurve für Glattwasser im Unfallzustand ist mehr als ausreichend.

Die FRISIA LISSABON musste zwangsläufig aus der Westerems heraus einen Kurs von 270° steuern. Wind und Seegang kamen aus NNW, also etwa aus 340°. Dadurch ergibt sich ein Begegnungswinkel von 60-70°. Mit der vom DWD angegebenen signifikanten Wellenhöhe wurden für die Wellenperioden von 9,5 s, 9,0 s und 8,5 s, was in etwa der Bandbreite der Seegangszustände am Unfalltag entspricht, berechnet, unter welchen Umständen ein Rollwinkel von 30° auftreten würde. Dieser Rollwinkel erscheint realistisch, obwohl laut Aussagen der Besatzung Rollwinkel bis 45° aufgetreten sein sollen.

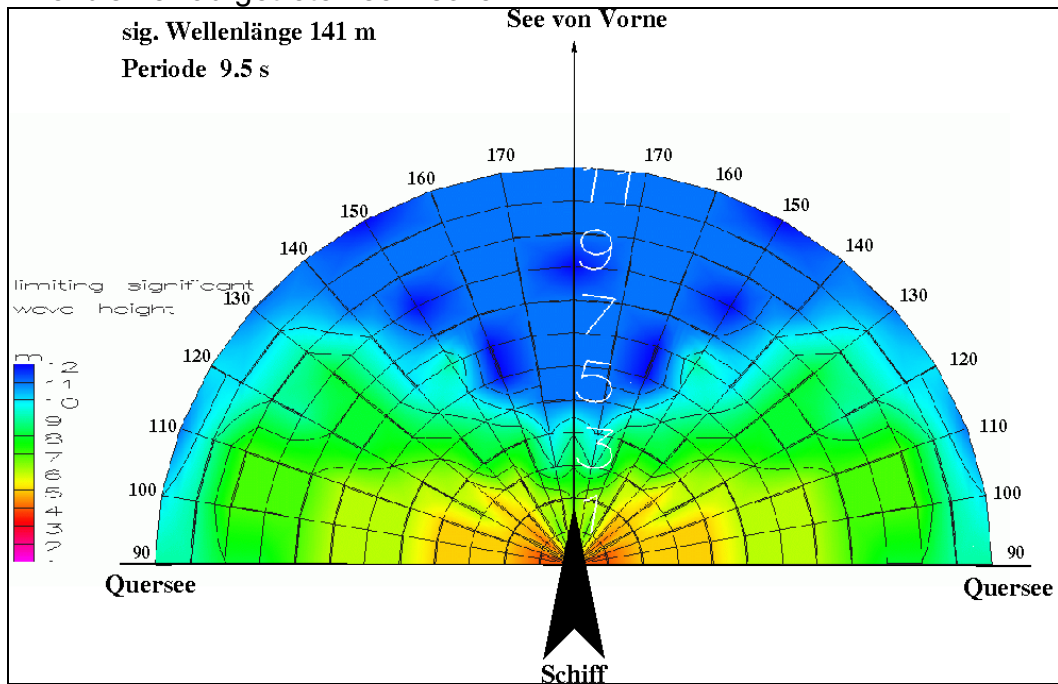


Abbildung 39: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 9,5 s FRISIA LISSABON

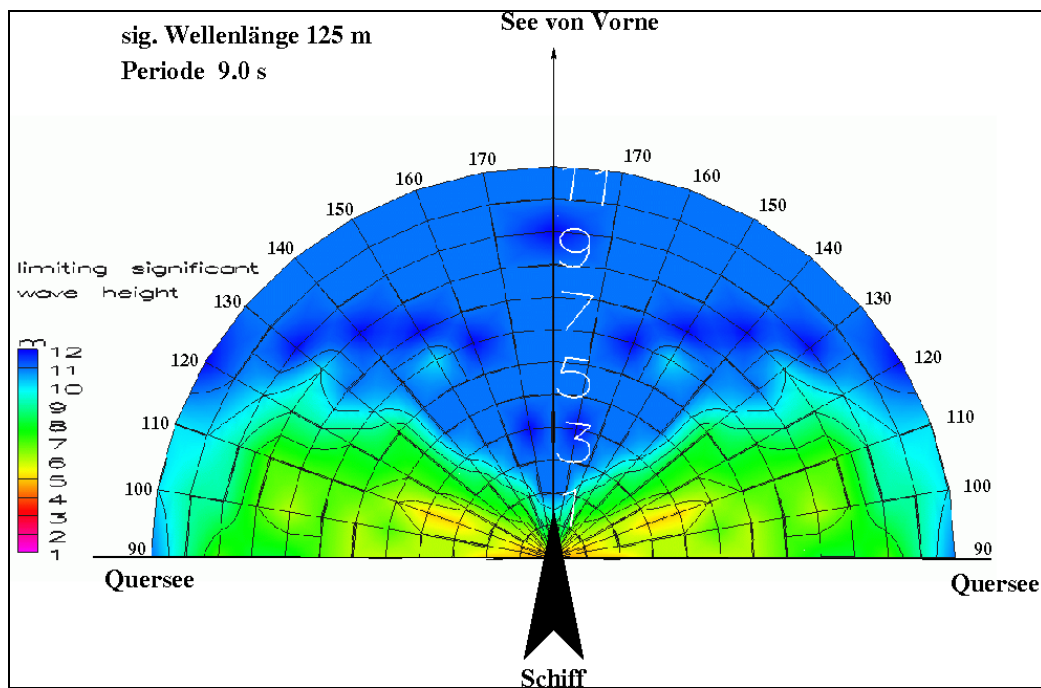


Abbildung 40: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 9,0 s, FRISIA LISSABON

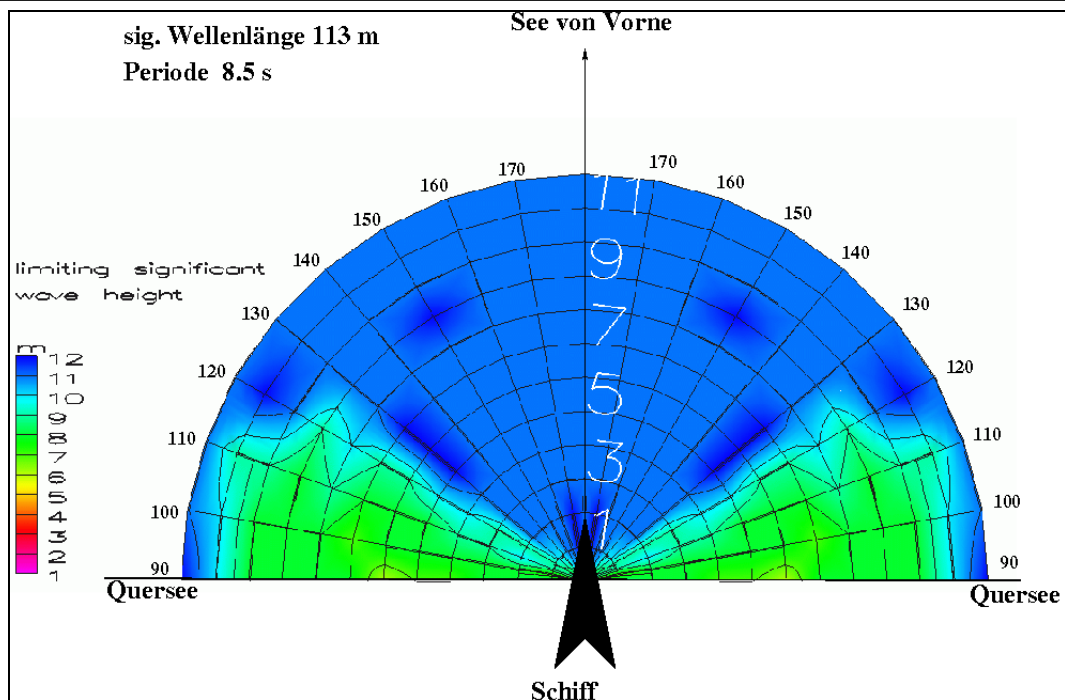


Abbildung 41: Polardiagramm bis 12 kn, Periode 8,5 s, FRISIA LISSABON

Für die signifikanten Wellenlängen von 113-141 m sind auf den obigen drei Diagrammen bei den dazugehörigen Perioden von 8,5 s bis 9,5 s die verschiedenen Geschwindigkeiten und Kurse bis zu einem Rollwinkel von 30° aufgeführt.

Man erkennt an den Polardiagrammen gewisse Parallelen zu dem Unfall der CCNI GUAYAS und der CHICAGO EXPRESS. Parametrisches Rollen ist nicht dominiert und Resonanzen sind nicht erkennbar, von daher sind die Fälle vergleichbar. Bei der FRISIA LISSABON ist allerdings ein großer Winkelbereich vorhanden, bei dem große Rollwinkel bei derartig langen Wellen nicht auftreten. Die Berechnungen passen sehr gut mit den Aussagen überein. Der Unfall ist bei einem Begegnungswinkel von 60° gegen die See erfolgt, was in dem obigen Polardiagramm einem Winkel auf der radialen Achse von 120° entspricht. Es zeigt sich aber auch, dass der Unfall vermeidbar gewesen wäre, wenn das Schiff gegen die See gefahren wäre, was aber aufgrund der Tiefgangs- und Fahrwasserverhältnisse bis zum Unfallort nicht möglich war. Wegen des hohen Dünungsanteils beim Seegang war die Wettersituation schlechter als bei den Unfällen vor Hongkong. Bei den Berechnungen der FRISIA LISSABON kommt klar heraus, dass das Rollen des Schiffes erheblich hätte minimiert und damit auch der Unfall vermieden werden können, wenn mit einer ausreichenden Geschwindigkeit von etwa 5 kn direkt gegen die See hätte gefahren werden können. Bei den an Bord vorhandenen vorgeschriebenen Stabilitätsunterlagen sind diese Informationen aus den Polardiagrammen aber nicht vorhanden, da entsprechende Berechnungen dazu nicht durchgeführt werden. Die Besatzung hatte entsprechend keine Kenntnis über diese Informationen. Die Häufigkeitsverteilung der Querbeschleunigungen auf der Brücke bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 5 kn ist auf der nachfolgenden Abbildung 42 zu sehen

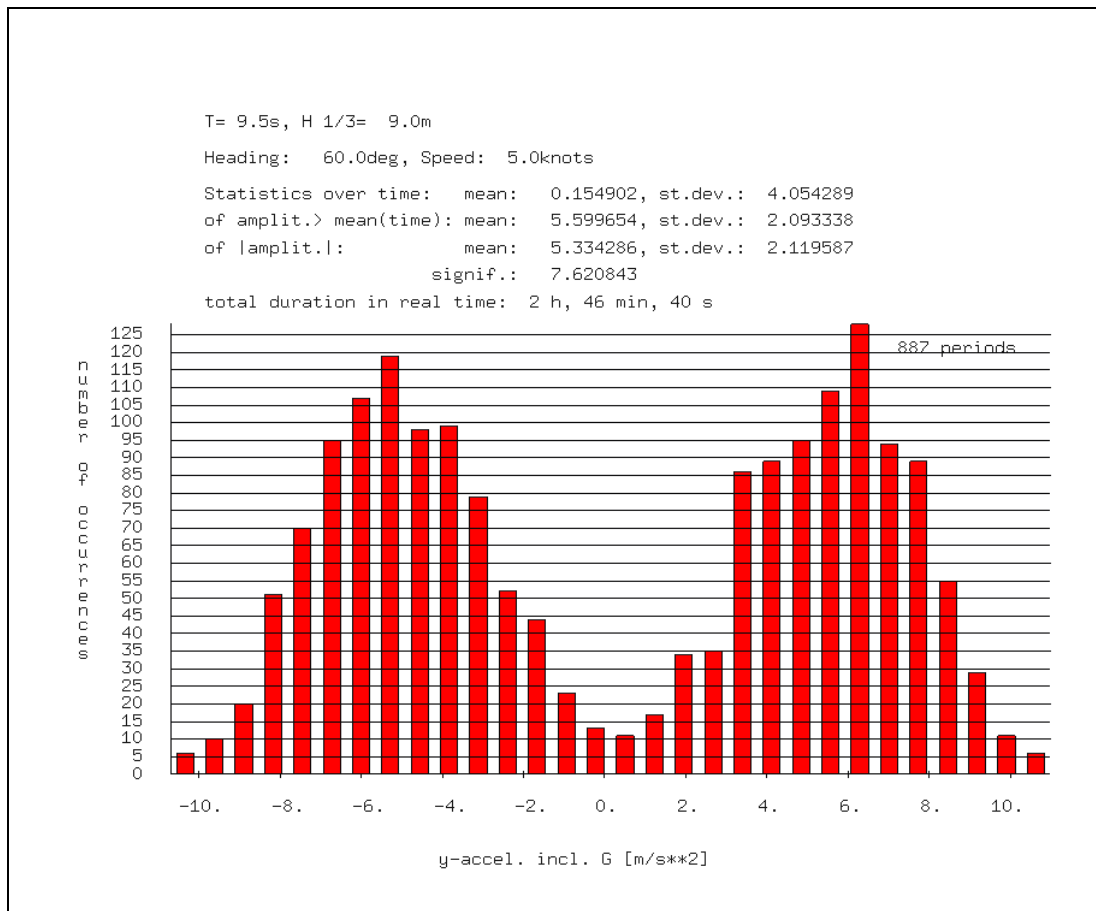


Abbildung 42: Häufigkeitsverteilung von Querschleunigungen auf der Brücke bei 5 kn Fahrt

Da erwartungsgemäß die Querschleunigungen auf der Brücke und auch die auftretenden Rollwinkel mit zunehmender Schiffsgeschwindigkeit etwas abnehmen, wurde noch zu Kontrollzwecken mit einer Schiffsgeschwindigkeit von 8 kn und 10 kn gerechnet. Bei 8 kn Fahrt wurden maximale Rollwinkel von 25° und maximale Beschleunigungen von 8,5 m/s² berechnet und bei 10 kn Fahrt ergaben die Werte 23° Rollwinkel und 7,5 m/s² Maximalbeschleunigung.

Damit ändert sich prinzipiell nichts an dem Unfallverlauf, die Berechnungen zeigen aber auch eindeutig, dass bei einer Geschwindigkeitsreduktion auf 5 kn es erst recht zu höheren Beschleunigungen gekommen wäre.

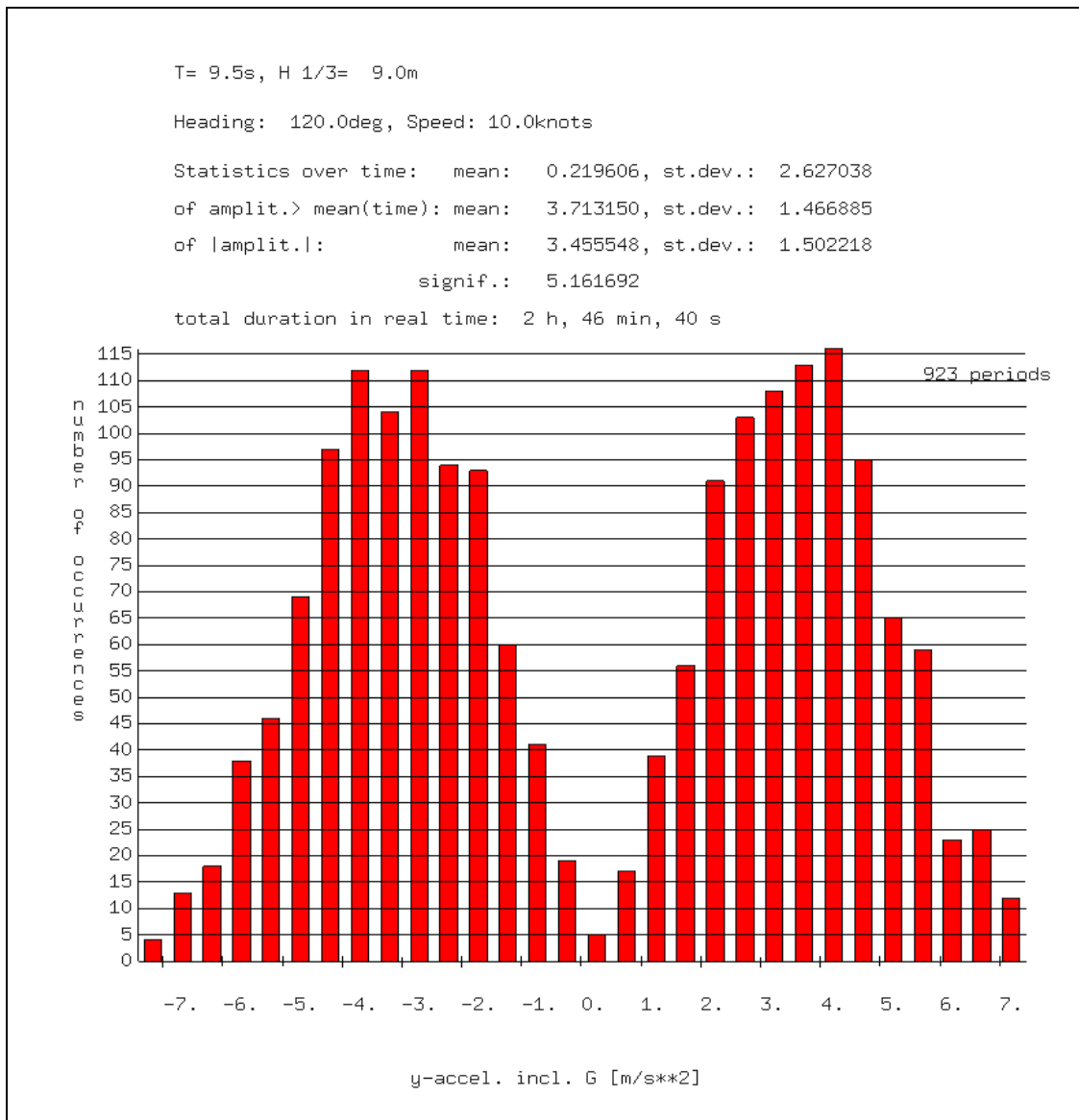


Abbildung 43: Häufigkeitsverteilung von Querschleunigungen auf der Brücke bei 10 kn Fahrt

Die auf der Brücke wirkenden Querschleunigungen wurden für die Unfallsituation ermittelt. Die Maximalwerte liegen bei 1g, was durchaus mit den Fällen vor Hongkong vergleichbar ist, da im Fall der FRISIA LISSABON die Wellen deutlich höher waren.

4.3 Möglichkeiten zur Vermeidung des Unfalls

4.3.1 Kurs und Geschwindigkeit

Der Unfall der FRISIA LISSABON hätte durch Beibehaltung einer Geschwindigkeit von 8-10 kn oder auch durch ändern des Kurs direkt gegen Wind und Wellen vermieden werden können, ebenso hätte die CCNI GUAYAS die Geschwindigkeit deutlich auf 9 kn erhöhen müssen, um aus den gefährdeten Bereich zu kommen. Diese theoretische Möglichkeit scheidet aber aufgrund der Grundsätze guter Seemannschaft und den zu erwartenden Seeschlagschäden aus. Dass eine Geschwindigkeitserhöhung die Rollwinkel und Querschleunigungen minimiert,

konnte die Besatzung in beiden Fällen nicht wissen. Dazu kommt der falsche Standpunkt, dass, nach vorherrschender Lehrmeinung in nautischen Fragen, eine Geschwindigkeitsreduktion zu einer Abnahme der Beschleunigungen führen muss. Eine andere Möglichkeit wäre, im schweren Sturm das Schiff treiben zu lassen. Aber auch das war für die CCNI GUAYAS ebenso wie für die FRISIA LISSABON aufgrund örtlicher Gegebenheiten nicht möglich.

4.3.2 Taifunnavigation

Im Rahmen der Untersuchung wurde der DWD um ein Ergänzungsgutachten gebeten, ob in dem Seegebiet vor Hongkong zum Unfallzeitraum vermehrt Taifune auftreten und ob durch ein frühzeitiges Ausweichen die Unfallgefahr hätte reduziert werden können.

Dazu sagt der DWD, dass statistisch gesehen der September mitten in der Saison von tropischen Stürmen liegt und Hongkong meist auf den üblichen Zugbahnen der Systeme liegt und dann häufig von hohen Windgeschwindigkeiten und großen Regenmengen kurzfristig beeinflusst wird.

Die CCNI GUAYAS stand unter keiner Beratung eines Wetterdienstes, laut Auskunft des Kapitäns wurden aber laufend die Wettervorhersagen abgehört.

Die von den amtlichen Stellen herausgegebenen Warnungen zeigen eine Kontinuität in ihrer Fortschreibung und die Zugbahn des Taifuns KOPPU wurde sehr gut vorhergesagt. Ein Ausweichen aus dem gefährlichen Kernbereich wäre nur möglich gewesen, wenn rechtzeitig eine Empfehlung gegeben worden wäre. Erfahrungsgemäß bedeutet rechtzeitig, 48 bis 24 Stunden vor dem geschätzten Treffpunkt von Schiff und Taifun. Bei Annäherung eines fahrenden Schiffes an einen Taifun besteht eine reelle Chance einen Kurs zu empfehlen, der aus dem Hauptwindfeld entlang der Zugbahn führt. Bei Schiffe im Hafengebiet bzw. vor Anker gilt das nur eingeschränkt, da in 24 Stunden kaum ein nennenswerter Abstand zu einem direkt heranziehenden Taifun möglich ist. Für eine sinnvolle Ausweichempfehlung kämen damit die Vorhersagen am 13. September 2009 in Betracht: Zu dieser Zeit jedoch war der Sturm noch als tropische Depression gekennzeichnet. Als tropischer Sturm mit dem Namen KOPPU trat er erst am 14. September um 03:46 Uhr (HKT) in den Vorhersagen in Erscheinung. Mit dieser Information hätte das Schiff weniger als 10 Stunden vor dem eigentlichen Ankerlichten eine Alternative in nordöstlicher Richtung zu dem gewählten Kurs nach Südwesten suchen können. Es zeigt sich jedoch, dass das Zeitfenster zu klein, ist um weit genug vom Zentrum der Zugbahn weg zu kommen. Die Auswertung der Wellenhöhen geben zwar etwas geringere Werte, die Perioden bleiben jedoch gleich. Nicht betrachtet bei der Untersuchung wurde, ob ein vor Anker liegen bleiben an der alten Position den Unfall hätte verhindern können, oder ob dadurch evt. noch größere Schäden zu erwarten gewesen wären.

4.3.3 Ballastwasser und Rolldämpfung

Die theoretische Betrachtung des kompletten Fortlassens von Ballastwasser, was nach Bordrechner möglich wäre, und die sich damit ergebenden Tiefgänge von 7,35 m am hinteren Lot und 0,37 m am vorderen Lot, wird bei der praktischen Durchführung wegen der erheblichen Tiefgangsunterschiede und dem zu geringen Tiefgang am vorderen Lot als nicht die praktikable Möglichkeit angesehen, die Rollbeschleunigungen zu reduzieren.

Die Beballastung mit teilgefüllten Tanks und damit das konsequente Weichermachen des Schiffes, damit einhergehend die Erhöhung der Rolldämpfung, wurde in den an Bord vorhandenen Stabilitätsbetrachtungen nicht berechnet. Dieser Stabilitätsfall ist in den Bordrechnern nicht vorgesehen und die Besatzung hätte den Effekt der freien Oberflächen nicht einschätzen können. Hätte sie sich an die einzige bekannte Vorlage im Bordrechner, Fall 3 B, Schiff in Ballast, gehalten, wäre der Unfall genau so passiert.

Die Berechnungen zeigen aber auch, dass es eben nicht möglich gewesen wäre, den Unfall durch Teilfüllen von Tanks verhindern zu können.

Es gelang dem Gutachter praktisch nicht, eine Verringerung der Rollwinkel für jeweils zwei geteilte und dann gefüllte Tanks nachzuweisen. Dazu hätte das Schiff einen speziell dafür geeigneten - durchgehenden - Tank erhalten müssen. Dieser hätte sinnvollerweise zumindest an den Seiten eine größere Bauhöhe haben müssen.

Trotzdem zeigen die Berechnungen eindeutig, dass es grundsätzlich sinnvoll ist, die Stabilität von Containerschiffen im Ballastfall dadurch zu verringern, dass spezielle Tanks für Teilfüllung vorgesehen werden. Das wäre bei entsprechender Berücksichtigung in der Entwurfsphase der Schiffe ohne nennenswerte Mehrkosten machbar. Dazu müsste aber die gesamte Stabilitätsberechnung verbessert werden. Zusätzlich müsste das nautische Personal viel besser in Bezug auf die Wirkung der freien Oberflächen geschult werden. Denn in der jetzigen Stabilitätsberechnung – sowohl im Stabilitätsbuch als auch an Bord – wird die Wirkung der freien Oberflächen allein auf das Anfangs-GM berücksichtigt. Das ist aber eindeutig falsch und führt zu einer Fehleinschätzung der freien Flüssigkeitswirkung, und zwar so, dass man faktisch mit zu viel Stabilitätsabzug bestraft wird.

Weil die freien Flüssigkeiten in der Stabilitätsbehandlung konsequent falsch betrachtet werden, ist das nautische Personal an Bord diesbezüglich überhaupt nicht geschult. Es kann die Wirkung der freien Oberflächen qualitativ nicht beurteilen, was eine korrekte Entscheidungsfindung an Bord nicht möglich macht. Es wären also konstruktive Maßnahmen an den Schiffen zu empfehlen sowie vor allem eine Verbesserung der Berechnungsansätze als auch eine entsprechend modernisierte Ausbildung des nautischen Personals, wenn man durch Anwendung von freien Flüssigkeitsoberflächen die entstehenden Beschleunigungen verringern möchte. Aus technischer Sicht wäre das ohne nennenswerte Mehrkosten möglich.

Weitere Möglichkeiten zur Reduzierung der Rollschwingung, wie z.B. die Teilflutung eines Laderaums, wurden aufgrund diverser Schwierigkeiten nicht betrachtet, da die praktische Durchführung auf erhebliche Schwierigkeiten stößt.

4.4 Brückengestaltung

Die „Richtlinie zur ergonomischen Gestaltung von Schiffsbrücken und deren Ausrüstung“ (Rundschreiben MSC/Circ.982, vom 20. Dezember 2000) gibt den internationalen schiffsbezogenen Standard für die Sicherheit auf den Brücken der Schiffe an. Zur Arbeitssicherheit steht unter 5.2.6 nachfolgend:

5.2.6.1 Rutschfeste Oberflächen von Böden

Die Oberflächen von Böden des Ruderhauses, der Brückennocken und der oberen Brückendecks sollen rutschfest sein.

5.2.6.2 Generelle Sicherheit auf der Schiffsbrücke

Auf den Schiffsbrücken sollen keine scharfen Kanten, Ecken oder Vorsprünge vorhanden sein, an denen sich die Besatzung verletzen kann.

5.2.6.3. Handläufe und -griffe

Handläufe und -griffe sollen in ausreichender Anzahl, insbesondere an Öffnungen zu Treppenauf- oder -abgängen, gut befestigt vorhanden sein, um der Besatzung auch bei schlechtem Wetter sicheren Stand und Bewegungsmöglichkeiten zu geben.

Durch einen rutschfesten Gummibelag ist der Boden des Ruderhauses schon technisch so gestaltet, dass eine größtmögliche Standsicherheit gegeben sein sollte. Dadurch, dass aber der Boden am Unfalltag mit diversen Gegenständen und insbesondere Papierblättern übersät war, ist eine erhebliche Rutschgefährdung vorhanden gewesen.

Scharfe Kanten und Ecken, hier z.B. die Heizung und Türöffnungen lassen sich nicht ganz vermeiden und werden wohl unter normalen Bedingungen nicht als kritisch für Verletzungen angesehen.

In dem letzten Punkt bzgl. der Handläufe und Handgriffe ist die CCNI GUAYAS auf der Brücke in einem ungenügend ausgerüsteten Zustand.

In dem Vorschriftenwerk bezüglich der Handläufe auf den Brücken gab es in der zwischenzeitlich außer Kraft gesetzten UVV-See⁸ der BG Verkehr unter Punkt V „Schiffbauliche Einrichtungen“ in § 94a⁹ - **Handläufe. Handgriffe** - präzise Anweisungen für die Ausrüstung:

„§ 94a: Auf Brücken und anderen Navigationsräumen - insbesondere an Brückenpulten, am Frontschott, am Kartentisch und an den freistehenden Navigationseinrichtungen - in Küchen und Pantries sowie in den Verkehrsgängen zwischen den Unterkunftsräumen müssen in dem erforderlichen Umfang Handläufe oder andere Vorkehrungen zum Festhalten angebracht sein.“

Warum von der Bauwerft bei diesem 1997 gebauten Schiff diese Vorschriften bzgl. Ausrüstung mit Handläufen auf der Brücke nicht beachtet wurden, ist nicht mehr nachzuvollziehen. Mittschiffs am frei stehenden Funkarbeitsplatz sind z.B. überhaupt keine Handläufe angebracht, und es ist besonders schwierig sich dort überhaupt festzuhalten. Auf der ganzen Brücke, besonders an den Fensterfronten (dem Frontschott), befinden sich keine Handläufe, Griffe oder andere Vorkehrungen, an denen sich z.B. der Ausguck, der eigentlich die meiste Zeit am Fenster stehen und Ausguck halten sollte, festhalten könnte.

Die einzigen drei Handläufe sind am Schiffsführungspult. Um vom Treppenhaus dahin zu gelangen, muss aber eine 2 x 2 m Entfernung überwunden werden, wo keine Festhaltungsmöglichkeit gegeben ist.

⁸ UVV-See = Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt

⁹ Dieser Paragraph der UVV-See ist zum 1. Dezember 2010 durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales außer Kraft gesetzt worden.

4.5 Todesursache

Die eigentliche Todesursache konnte aufgrund fehlender rechtsmedizinischer Untersuchungen (Sektion) des Leichnams des Verunfallten und des fehlenden ärztlichen Berichtes nicht abschließend geklärt werden.

Die BSU hat für die Untersuchung des Unfalls das Hamburg Port Health Center (Leitung Frau Dr. Schlaich), Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM) in Abstimmung mit Herrn Prof. Dr. Püschel, Rechtsmedizin des UKE, Hamburg, um eine rechtsmedizinische Einschätzung auf Grundlage der vorliegenden Fotos, der Zeugenaussagen und des in Hongkong ausgestellten Totenscheins gebeten.

Die Einschätzung ergab ist, dass verschiedene zum Tode führende Verletzungsmuster denkbar sind, in deren Verlauf es zum Herz-Kreislauf-Stillstand oder zu Ateminsuffizienz gekommen ist.

Nachfolgende hypothetische Aussagen zur Todesursache aus dem Bericht:

Der Tod ist wahrscheinlich aufgrund und als Folge der schweren Verletzungen des Verunfallten während des Sturzes eingetreten (Polytrauma).

.....

.....

Da die Todesursache nicht abschließend beurteilt werden kann, kann keine Aussage dazu gemacht werden, ob der tödliche Verlauf hätte verhindert werden können. Medizinisch zu hinterfragen sind jedoch

- *die Lagerung des Verletzten im Sitzen,*
- *das späte Absetzen eines Notrufs an Bord, zur funkärztlichen Beratung und zum Maritime Rescue Coordination Center und*
- *die insuffiziente Schmerztherapie.*

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

5.1 Seegangsverhalten und Stabilität

Es gibt keine rechtlichen, flaggenstaatlichen oder klasseseitigen Vorgaben über die erforderliche Mindestrolldämpfung von Schiffen. Moderne große Containerschiffe neigen aufgrund des starken Spantausfalls dazu, große Seegangsmomente, unabhängig vom Fahrtgebiet, aufzunehmen. Stabilität des Schiffes und Rollmomente, Rollbeschleunigungen und Rolldämpfung stehen in direkten Zusammenhang. Bei zu wenig Stabilität sind Schiffe durch zu großes Rollen kentergefährdet, bei zu viel Stabilität ist die Gefahr des Ladungsverlustes und auch Gefährdung der Besatzung durch zu hohe Rollbeschleunigungen vorgegeben. Konstruktive bauliche Möglichkeiten, wie z.B. Schlingerkiele stellen kein ausreichendes Mittel da, um Rollen effektiv zu minimieren. Weitere konstruktive Maßnahmen, wie Hochtanks, Schlingerdämpfungstanks, Schlingerdämpfungsanlagen etc. sollten schon im Planungsstadium mit eingebracht werden, um eine größere Rolldämpfung erzielen zu können.

Diese Untersuchung der Unfälle der CCNI GUAYAS, der FRISIA LISSABON, der CHICAGO EXPRESS und auch die Berechnungen der TUHH im Rahmen einer Diplomarbeit zeigen, dass derartige Unfälle in Zukunft nur zu vermeiden sind, wenn schon beim Schiffsentwurf und der Genehmigung verstärkt auf die seegangsbedingten Effekte geachtet wird.

5.2 Besetzung von aufliegenden Fahrzeugen

Die Vorschriften für die Besetzung von Seeschiffen in Fahrt mit ausreichend und qualifiziertem Personal ist klar im Zuständigkeitsbereich des Flaggenstaates geregelt. Gemäß § 4 Schiffsbesetzungsverordnung ist für die Erteilung von Schiffsbesetzungszeugnissen die BG Verkehr zuständig. In den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften nach § 4 der Schiffsbesetzungsverordnung ist das Verfahren zur Erteilung von Schiffsbesetzungszeugnissen geregelt. Zum Zwecke des Verholens von aufliegenden Schiffen kann die BG Verkehr gemäß Nr. 9 dieser Vorschrift für die Dauer von maximal 48 Stunden ein Schiffsbesetzungszeugnis mit einer geringeren Besetzung als der des geltenden Schiffsbesetzungszeugnisses erteilen.

Bei der Besetzung von aufliegenden Schiffen unter deutscher Flagge, ist unter Beachtung der Schiffssicherheitsgesetzes §§ 3 und 5 alleine die Reederei verantwortlich. Wo, wann und wie lange und mit wie vielen Besatzungsmitgliedern das Fahrzeug aufliegt bestimmt die Reederei. Nach der deutschen Schiffsbesetzungsverordnung wird keine festgelegte Besetzung nach der Anzahl der Besatzungsmitglieder für aufliegende Handelsschiffe vorgeschrieben und von daher wird von der deutschen Flaggenstaatsverwaltung (BG Verkehr) kein gesondertes Schiffsbesetzungszeugnis ausgestellt.

Die BG Verkehr hat im Frühjahr 2009 die Reedereien mit entsprechender allgemeiner Informationen für die Schiffsbesetzung von aufliegenden Handelsschiffen unter deutscher Flagge hingewiesen (siehe Anlage 8.1) In diesem Rundschreiben der BG Verkehr wird insbesondere auf das IMO Rundschreiben STCW.7/Circ14 vom 24. Mai 2004 hingewiesen, indem die Verantwortung des Reeders für eine sichere Ankerwache erwähnt wird (siehe Anlage 8.2).

Das Fahrzeug war nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse nicht ausreichend mit nautischen Offizieren besetzt, um den aufgetretenen Unfall beherrschen zu können. Der gewählte Ankerplatz, ungeschützt und außerhalb der Hongkong Aussenreede, war für ein längeres Aufliegen mit reduzierter Besatzung ungeeignet. Zu der Jahreszeit musste in dem Seegebiet mit dem vermehrten Auftreten von Taifunen gerechnet werden und das Schiff hätte zu jeder Zeit Betriebsklar mit voller Besatzung in Fahrt gehen müssen. Ein sicherer Wach- und Seebetrieb war nach den Anker auf gehen mit der reduzierten Besatzung nicht möglich und ebenfalls wäre es nicht möglich gewesen, in Notfällen, z.B. bei Brandbekämpfung effektiv zu reagieren.

5.3 Brückengestaltung und Sicherheit

Auf den heutigen großen, breiten und weiträumigen Brücken sind in noch größerem Maße Sicherungen für die sich dort aufhaltenden Besatzungsmitglieder vorzusehen. Ebenso sind baulich auf der Brücke Sicherungspunkte oder Sicherungsaugen vorzuhalten, um Sicherungsurte oder Strecktaue anzubringen oder um z.B. Personen in einem Stretcher zu sichern.

Die Richtlinien, Durchführungsanweisungen und Empfehlungen der zwar formal außer Kraft gesetzten UVV-See zur schiffbaulichen Einrichtung auf der Brücke sollten als allgemein anerkannte sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Regeln weiterhin berücksichtigt und auf der Brücke für die Sicherheit der Besatzung ausreichend Handläufe angebracht werden. Die Reederei der CHICAGO EXPRESS hat als Konsequenz aus dem Unfallgeschehen umgehend diverse zusätzliche Handläufer und Sicherungsgeländer auf den Schiffen dieser Klasse anbringen lassen, um die Sturzrisiken aufgrund heftiger Seegangsbewegungen zu minimieren. (Ausführungsdetails dazu siehe Untersuchungsbericht 510/08 vom 1. November 2009, Seiten 58, 59, 60)

5.4 Medizinische Versorgung

Das Schiff befand sich vor und nach dem Unfall in einer schwierigen Lage.

Die für die Erstversorgung von Verletzten am besten ausgebildete Person an Bord, der Kapitän, musste das Schiff führen und konnte sich nicht weiter um den Verletzten kümmern. Weitere Offiziere für die medizinische Versorgung waren nicht auf der Brücke.

Die Verletzungen wurden als nicht so schlimm angesehen, da der 3. Offizier noch ansprechbar war und der Verlust der Ansprechbarkeit erst durch langsames Eindämmern offenbar wurde.

Der Umfang der Verletzung und die Gesamtsituation auf der Brücke wurden falsch eingeschätzt. Es hätte frühzeitig zusätzliche Hilfe über Bordsprechanlage oder Telefon herbeigeholt werden müssen und eine frühzeitige Information der landseitigen Rettungsstationen mit Einholen einer ärztlichen Meinung zur weiteren Behandlung des Verunfallten geschehen müssen.

Nach Meinung der Fachärzte wurde der Verletzte falsch gelagert und hätte in liegender Position gelagert werden müssen, um Folgeverletzungen und Komplikationen durch orthostatische Volumenverteilung zu vermeiden.

Es hätte eine adäquate Schmerztherapie mit bordeigenen Schmerzmitteln, z.B. Morphin per Injektion gegeben werden müssen.

Ein intravenöser Zugang, um dem Verunfallten Flüssigkeiten zu geben, hätte gelegt werden müssen. Bei unklaren Verletzungen sollte Flüssigkeit nicht oral gegeben werden.

Es muss in Frage gestellt, ob die an Bord zur Verfügung stehenden Personen ohne externe Beratung über diese medizinischen Fachkenntnisse verfügten, bzw. auf dem neuesten Stand der medizinischen Versorgung an Bord waren. Dazu der Hinweis auf die in der Anlage angeführte Richtlinie zur Durchführung von medizinischen theoretisch-praktischen Wiederholungslehrgängen für Kapitäne oder Schiffsoffiziere. Es muss jedoch ebenso in Frage gestellt werden, ob die an Bord vorhandene Besatzung zahlenmäßig in der Lage gewesen wäre, entsprechende Maßnahmen umzusetzen, wenn diese über z.B. eine funkärztliche Beratung eingeholt worden wären.

5.5 Wiederholung der Sicherheitsempfehlung aus dem Untersuchungsbericht 510/08 vom 1. November 2009

Wegen der nach wie vor bestehenden grundsätzlichen Bedeutung wiederholt die Bundesstelle hier nochmals die Sicherheitsempfehlungen aus dem Untersuchungsbericht 510/08 vom 1. November 2009 „Tödlicher Personenunfall an Bord des CMS CHICAGO EXPRESS während des Taifuns HAGUPIT am 24. September 2008 im Seegebiet vor Hongkong“.

5.5.1 Beachtung seegangsbedingter Stabilitätseffekte

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt den Betreibern von Seeschiffen, in Zusammenarbeit mit den Klassifikationsgesellschaften und den Bauwerften, vermehrt Anstrengungen zu unternehmen, die darauf gerichtet sind, beim Entwurf bzw. der Genehmigung zukünftig in Fahrt zu bringender Schiffe viel stärker als bisher auf die unter Umständen dramatischen Auswirkungen seegangsbedingter Stabilitätseffekte zu achten. Hierbei wird zu berücksichtigen sein, dass besonders sehr große Einheiten oftmals weit entfernt vom eigentlichen Entwurfszustand mit nur wenig Ladung an Bord, bzw. in Ballast unterwegs sind und es insbesondere dadurch sowohl für die Besatzungen als auch für Ladung an Bord wetterabhängig und bordseitig ggf. unvermeidlich zu sehr gefährlichen Krafterwirkungen und Beschleunigungen kommen kann.

5.5.2 Quertreiben

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt Seefahrtsschulen, Reedereien und Schiffsführungen sich intensiv mit den Gefahren auf Brücken großer Containerschiffe im starken Seegang auseinander zu setzen. Durch ein Quertreiben wird ein erheblicher Teil der Seegangenergie in eine Driftbewegung statt in eine Rollbewegung umgesetzt, und es treten in solchen Situationen typischerweise keine großen Rollwinkel auf. Zu beachten ist aber, dass die äußeren Umstände (Gefahr eines Strandens) und die etwaige Möglichkeit, dass das Schiff dann das Heck gegen die See dreht und extreme Slammingstöße am flachen Hinterschiff die Folge sein können, hinreichend beachtet werden müssen.

5.5.3 Medizinische Versorgung

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist Reedereien und Schiffsführungen auf die notwendige regelmäßige Durchführung von medizinischen Wiederholungslehrgängen für Kapitäne und Schiffsoffiziere hin. (siehe Anlage 8.3)

5.5.4 Überarbeitung konstruktiver Vorgaben

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) bei der IMO und in Zusammenarbeit mit den Klassifikationsgesellschaften Initiativen zu ergreifen, die darauf gerichtet sind, international verbindliche Regeln zu entwickeln bzw. zu überarbeiten, die aus schiffbaulicher Sicht die Schiffssicherheit betreffen. Die Entwicklung im Schiffbau, hin zu immer größeren Fahrzeugen verdeutlicht, dass es mehr denn je notwendig ist, bei Entwurf und Genehmigung solcher Schiffe besser auf seegangsbedingte Effekte einzugehen.

6 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

Die folgenden Sicherheitsempfehlungen stellen weder nach Art, Anzahl noch Reihenfolge eine Vermutung hinsichtlich Schuld oder Haftung dar.

6.1 Kritische Geschwindigkeit

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt den Reedereien der CCNI GUAYAS und der FRISIA LISABON, die in der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse, dass bei extremem Seegang und Fahrt der Schiffe in Ballast nicht nur ein mit einer zu hohen Geschwindigkeit einhergehendes Risiko für Schiff und (Decks-)Ladung besteht, sondern insbesondere auch eine Absenkung der Geschwindigkeit unter einen kritischen Wert zu einer gefährlichen Verschlechterung der dynamischen Rolldämpfung führen kann, ihren Schiffsbesatzungen weiter zu vermitteln.

6.2 Brückengestaltung

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der Reederei der CCNI GUAYAS in Zusammenarbeit mit der Klassifikationsgesellschaft und der Bauwerft die Festhaltungsmöglichkeit auf der Brücke, sowie die Sicherungsmöglichkeiten von verletzten Personen, im Falle schweren Seegangs, umgehend zu verbessern.

6.3 Besetzung von aufliegenden Schiffen

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der Reederei der CCNI GUAYAS, aufliegende Fahrzeuge ausreichend mit nautischem und technischem Personal zu besetzen, um im Notfall, wenn die Schiffe schnell wieder in Fahrt gehen müssen, einen sicheren Schiffsbetrieb und die volle Seetüchtigkeit zu gewährleisten.

6.4 Medizinische Versorgung

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist die Reederei der CCNI GUAYAS auf die erforderliche Besetzung mit ausreichend Personal mit medizinischen Kenntnissen und die damit verbundene notwendige regelmäßige Durchführung von medizinischen Wiederholungslehrgängen für Kapitäne und Schiffsoffiziere hin.

7 QUELLENANGABEN

- Ermittlungen Wasserschutzpolizei (WSP)
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
 - Schiffsführung
 - Reederei
 - Klassifikationsgesellschaft
 - Aufzeichnungen des VDR
- Zeugenaussagen
 - E-Mail-Korrespondenz mit dem Marine Department (MARDEP) der Sonderverwaltungszone Hongkong
- Gutachten/Fachbeitrag
 - Gutachten über den sehr schweren Seeunfall an Bord der CCNI GUAYAS vor Hongkong am 15. September 2009
Kurzgutachten über den schweren Seeunfall an Bord der FRISIA LISSABON vor Borkum am 16. Oktober 2009
Prof. Dr.-Ing. S. Krüger, Leiter des Instituts für Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit, Technische Universität Hamburg-Harburg
 - Gutachten zum tödlichen Unfall, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg 26. Mai 2010
- Seekarten und Schiffsdaten Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Amtliches Wettergutachten Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Unterlagen Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft (BG Verkehr)
 - Unfallverhütungsvorschriften (UVV-See)
 - Richtlinien und Merkblätter
 - Schiffsakten
- Diplomarbeit, Nicolas Rox, Examination of the intact stability and the seakeeping behaviour of container vessels within the ballast condition, Technische Universität Hamburg-Harburg, Dezember 2010

8 ANLAGEN

8.1 Information Besetzung aufliegender Handelsschiffe



Bundesrepublik Deutschland
Federal Republic of Germany

See-Berufsgenossenschaft
Schiffssicherheitsabteilung/Ship Safety Division

Reimerstwiete 2, D-20457 Hamburg
Tel.: 040/361 37-0, Fax: 040/361 37-204

INFORMATIONEN ÜBER DIE SCHIFFSBESETZUNG VON AUFLIEGENDEN HANDELSCHIFFEN UNTER DEUTSCHER FLAGGE

Die nachfolgende verbindlichen Information gelten für Handelsschiffe unter deutscher Flagge, die aufliegen. Aufliegende Schiffe sind Schiffe, die vorübergehend aus dem Fracht- und/oder Personenverkehr gezogen wurden.

Sobald ein Schiff einen Hafen, einen Liegeplatz oder einen Ankerplatz verlässt, gilt es nicht mehr als aufliegendes Schiff und muss gemäß des gültigen Schiffsbesatzungszeugnisses besetzt werden.

Anforderungen an die Schiffsbesetzung bei aufliegenden Handelsschiffen:

1. Der Reeder ist für die ordnungsgemäße Besetzung auch eines aufliegenden Handelsschiffes verantwortlich.
2. Insbesondere ist das Schiff während des Aufliegens so zu besetzen, dass:
 - der sichere Wachbetrieb gewährleistet ist,
 - in Notfällen effektiv reagiert werden kann,
 - der Verschlusszustand hinsichtlich Feuerschutz und Erhaltung der Schwimmfähigkeit hergestellt ist,
 - die ISM- und ISPS-Rechtsvorschriften eingehalten werden,
 - vor Anker eine sichere Ankerwache im Sinne STCW.7/Circ. 14 vom 24.05.2004 („Guidance for Masters on keeping a safe anchor watch“) gegangen wird (vgl. Anlage).
3. Für aufliegende Schiffe wird von der deutschen Flaggenstaatsverwaltung (See-Berufsgenossenschaft) kein gesondertes Schiffsbesatzungszeugnis ausgestellt. Nach der deutschen Schiffsbesatzungsverordnung wird keine festgelegte Besetzung nach Anzahl der Besatzungsmitglieder für aufliegende Handelsschiffe vorgeschrieben.
4. Örtliche Rechtsvorschriften z. B. in Häfen sind einzuhalten.

See-Berufsgenossenschaft

Hamburg, 17. Februar 2009

8.2 IMO Rundschreiben STCW.7/Circ.14

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION
4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR

Telephone: 020 7735 7611
Fax: 020 7587 3210



IMO

E

Ref. T2/4.1.5

STCW.7/Circ.14
24 May 2004

GUIDANCE FOR MASTERS ON KEEPING A SAFE ANCHOR WATCH

- 1 The Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping, at its thirty-fifth session (26 to 30 January 2004), considered the requirements in section A-VIII of the STCW Code relating to watchkeeping requirements at anchor after seeking the advice of the NAV Sub-Committee as this was an operational matter.
- 2 The Sub-Committee, noting the advice issued by the NAV Sub-Committee, developed additional guidance for masters on keeping a safe anchor watch, set out at annex.
- 3 The Maritime Safety Committee, at its seventy-eighth session (12 to 21 May 2004), approved the circulation of this guidance for masters on keeping a safe anchor watch.
- 4 Member Governments are invited to bring the guidance to the attention of those concerned.

I:\CIRC\STCW\07\14.DOC

STCW.7/Circ.14

ANNEX

GUIDANCE FOR MASTERS ON KEEPING A SAFE ANCHOR WATCH

1 The master of every ship at an unsheltered anchorage, at an open roadstead or any other virtually "at sea" conditions in accordance with chapter VIII, section A-VIII/2, part 3-1, paragraph 51 of the STCW Code, is bound to ensure that watchkeeping arrangements are adequate for maintaining a safe watch at all times. A deck officer shall at all times maintain responsibility for a safe anchor watch.

2 In determining the watchkeeping arrangements, and commensurate with maintaining the ship's safety and security and the protection of the marine environment, the master shall take into account all pertinent circumstances and conditions such as:

- .1 maintaining a continuous state of vigilance by sight and hearing as well as by all other available means;
- .2 ship-to-ship and ship-to-shore communication requirements;
- .3 the prevailing weather, sea, ice and current conditions;
- .4 the need to continuously monitor the ship's position;
- .5 the nature, size and characteristics of anchorage;
- .6 traffic conditions;
- .7 situations which might affect the security of the ship;
- .8 loading and discharging operations;
- .9 the designation of stand-by crew members; and
- .10 the procedure to alert the master and maintain engine readiness.

E:\CIRC\STCW\07\14.DOC

8.3 Richtlinie medizinische Versorgung

**ARBEITSKREIS DER KÜSTENLÄNDER
FÜR SCHIFFSHYGIENE (Ak/Kü)**

**Richtlinie Nr. 6 vom 21.5.2008
im Einvernehmen mit der See-Berufsgenossenschaft**

**zur Dritten Verordnung zur Änderung der Verordnung über die
Krankenfürsorge auf Kauffahrteischiffen
vom 5. September 2007**

**- Durchführung von medizinischen theoretisch-
praktischen Wiederholungslehrgängen für Kapitäne oder Schiffsoffiziere -**

Der Arbeitskreis der Küstenländer für Schiffshygiene (Ak/Kü) verfolgt mit dieser Richtlinie das Ziel, einheitliche Grundsätze und gleiche Anforderungen in den Küstenländern anzuwenden, die dem Entwicklungsprozess der Schifffahrt angepasst sind. Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind an die Geschäftsführung des Ak/Kü zu richten

Empfehlungen über die Anerkennung und Durchführung von medizinischen Wiederholungslehrgängen für Kapitäne oder Schiffsoffiziere

Nach § 2 Absatz 3 der Krankenfürsorgeverordnung hat der Reeder dafür zu sorgen, dass ein Kapitän oder Schiffsoffizier für die Durchführung der Krankenfürsorge verantwortlich ist, bei dem der erstmalige Erwerb eines Befähigungszeugnisses nicht mehr als 5 Jahre zurückliegt oder der vor nicht mehr als 5 Jahren einen von der nach Landesrecht zuständigen Behörde anerkannten Wiederholungslehrgang auf dem Gebiet der medizinischen Ausbildung besucht hat.

Bei der Anerkennung und Durchführung der Kurse sollen die folgenden Kriterien erfüllt sein:

1 Ziel, Dauer

- 1.1 Die für die Durchführung der Krankenfürsorge verantwortlichen Kapitäne oder Schiffsoffiziere müssen alle 5 Jahre einen von der zuständigen Landesbehörde anerkannten medizinischen Wiederholungslehrgang absolvieren, damit sie ihre Kenntnisse und Fähigkeiten erhalten, verbessern und mit neuen Entwicklungen Schritt halten können.
- 1.2 Die medizinischen Wiederholungslehrgänge werden in Form eines zusammenhängenden Lehrgangs durchgeführt, der Fallbeispiele und praktische Übungen in kleinen Gruppen – wenn möglich auch auf einer Notfall- /Unfallstation oder in einer entsprechenden Ambulanz eines Krankenhauses – einschließt.
- 1.3 Die Dauer der Lehrgänge für Kapitäne oder Schiffsoffiziere außerhalb der Nationalen bzw. Küstenfahrt sowie der Großen und Kleinen Hochseefischerei (Ausrüstungsverzeichnisse A1, A2 und B) beträgt insgesamt vierzig Stunden, in der Regel eine Woche mit fünf Tagen (Anlagen 3 und 4). Kurstitel: *Medizinischer Wiederholungslehrgang / medical care refresher course*.

Die Dauer der Lehrgänge für Kapitäne oder Schiffsoffiziere in der Nationalen bzw. Küstenfahrt sowie der Küstenfischerei (Ausrüstungsverzeichnisse C1 und C2) beträgt insgesamt sechzehn Unterrichtsstunden, in der Regel zwei Tage (Anlagen 5 und 6). Kurstitel: *Medizinischer Wiederholungslehrgang - Küstenfahrt / medical care refresher course – coastal voyage*.

2 Gegenstände der medizinischen Wiederholungslehrgänge

- 2.1 Die Lehrgänge müssen auf dem Inhalt der jeweils neuesten Fassung der Krankenfürsorgeverordnung sowie der „Anleitung zur Krankenfürsorge auf Kauffahrteischiffen“ und dem „Leitfaden für medizinische Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Unfällen mit gefährlichen Gütern (MFAG)“ beruhen.
- 2.2 Die Lehrgänge sollen im Hinblick auf die Eigenheiten und Schwierigkeiten der medizinischen Versorgung an Bord möglichst praxisbezogen sein, um den Schiffsoffizieren die erforderlichen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten für eine ordnungsgemäße Durchführung der Krankenfürsorge an Bord zu vermitteln. Hierfür sollen praktische Unterweisungen, Demonstrationen,

Fallbeispiele und Übungen durchgeführt werden. Wenn möglich, sollen die Teilnehmer darüber hinaus Gelegenheit erhalten, als Hospitanten an Ambulanzdiensten und an Fahrten von Rettungs- und Unfallhilfsdiensten teilzunehmen.

3 Anerkennungsverfahren

- 3.1 Nach § 2 Absatz 3 der Krankenfürsorgeverordnung wird der jeweils nach Landesrecht zuständigen Behörde die Zuständigkeit für die Anerkennung von medizinischen Wiederholungslehrgängen zugewiesen.
- 3.2 Vor Anerkennung eines Lehrganges prüft die zuständige Landesbehörde die Qualifikation des bewerbenden Lehrgangsanbieters anhand der vorliegenden Richtlinie nebst Anlagen. Es liegt im Ermessen der zuständigen Landesbehörde, sich hierzu eines Auditors zu bedienen, der die Einhaltung der Qualitätskriterien durch eine Ortsbegehung überprüft und der zuständigen Behörde hierüber Bericht erstattet.
- 3.3 Gültigkeit der Anerkennung
 - a. Die Anerkennung kann mit Auflagen verbunden werden.
 - b. Die Anerkennung kann durch die zuständige Landesbehörde widerrufen werden, wenn
 - Zweifel an der Zuverlässigkeit des Kursanbieters entstehen oder
 - die Anforderungen der Richtlinie Nr. 6 des Ak/Kü nicht eingehalten werden.

4 Qualitätssicherung

- 4.1 *Auditoren*

Die von der zuständigen Landesbehörde beauftragten Auditoren sollen die fachliche Eignung nach Anlage 1 aufweisen. Der Ak/Kü soll der zuständigen Landesbehörde auf Anfrage geeignete Auditoren vorschlagen.
- 4.2 Jede Änderung anerkennungsrelevanter Sachverhalte ist der zuständigen Landesbehörde unverzüglich anzuzeigen. Hierzu zählen insbesondere:
 - 4.2.1 *Raumausstattung und Unterrichtsmaterialien*

In Anlage 2 sind die zur Qualitätssicherung notwendige Raumausstattung für den vierzig- und sechzehnständigen medizinischen Wiederholungslehrgang sowie die erforderlichen Unterrichtsmaterialien zusammengefasst. Diese Aufstellung definiert die materiellen Voraussetzungen zur Anerkennung eines Lehrgangs. Dabei setzt sich der Bewertungsmaßstab aus drei Kategorien zusammen:

 - a. erforderliche Ausstattung: Diese Ausstattung ist obligatorisch und muss im Falle der Unvollständigkeit unmittelbar, spätestens bis zum nächsten Lehrgang, komplettiert werden. Anderenfalls kann die Anerkennung bis zum Nachweis der Vollständigkeit widerrufen werden.
 - b. dringend empfohlene Ausstattung: Diese Ausstattung ist obligatorisch und muss bei Feststellung der Unvollständigkeit binnen eines Jahres

komplettiert werden. Anderenfalls kann die Anerkennung bis zum Nachweis der Vollständigkeit widerrufen werden.

- c. sinnvolle Ausstattung: Diese Ausstattung ist fakultativ, d. h., sie sollte vorhanden sein, eine Verpflichtung zur Anschaffung besteht nicht.

4.2.2 *Theoretischer und praktischer Unterricht*

In den Anlagen 3 / 4 und 5 / 6 ist der theoretische sowie praktische Unterricht im vierzig- und sechzehnständigen medizinischen Wiederholungslehrgang definiert. Die obligatorischen Ausbildungsinhalte müssen im Falle der Unvollständigkeit unmittelbar, spätestens zum nächsten Lehrgang, komplettiert werden. Anderenfalls kann die Anerkennung bis zum Nachweis der Vollständigkeit entzogen werden.

4.2.3 *Ausbilder*

In Anlage 7 sind die Mindestqualifikationen der Ausbilder im medizinischen Wiederholungskurs definiert. Die Lehrgänge sollen von Ärzten geleitet werden, die mit den Verhältnissen der Seefahrt und den Eigenheiten und Schwierigkeiten der medizinischen Versorgung an Bord vertraut sind. Das sonstige Ausbildungspersonal der Wiederholungslehrgänge soll nach Möglichkeit ebenfalls diesen Anforderungen entsprechen.

Die leitenden Ärzte haben dafür zu sorgen, dass die Lehrgänge planmäßig, zeitlich und sachlich gegliedert so durchgeführt werden, dass das Ausbildungsziel in der vorgesehenen Zeit erreicht werden kann.

4.2.4 *Evaluation*

Jeder Lehrgang muss am Ende von den Teilnehmern in schriftlicher Form anonym evaluiert werden. Es wird der in Anlage 8 befindliche Evaluationsbogen eingesetzt. Die Evaluationsergebnisse werden über die zuständige Landesbehörde dem Ak/Kü zur länderübergreifenden Bewertung zugeleitet.

5 *Teilnahmebescheinigungen*

Die Lehrgangsteilnehmer erhalten nach Beendigung des Lehrganges von den Trägern der Wiederholungslehrgänge eine Teilnahmebescheinigung (Anlage 9).

6 *Inkrafttreten*

Diese Richtlinie tritt am 21.05.2008 in Kraft.

Arbeitskreis der Küstenländer für Schiffshygiene
im Hamburg Port Health Center (HPHC)
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin
Seewartenstraße 10
D - 20459 Hamburg
<http://www.port-health.org>
Jana.Fischer@bsg.hamburg.de