



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

Untersuchungsbericht 450/07

**Sehr Schwerer Seeunfall**

**Kollision des CMS HANJIN GOTHENBURG  
mit dem MS CHANG TONG  
am 15. September 2007  
in der Bohai-Meerenge/VR China**

15. September 2008

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

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

Fax.: +49 40 31908340  
<http://www.bsu-bund.de>

## Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS.....	8
2	UNFALLORT.....	9
3	SCHIFFSDATEN.....	10
3.1	HANJIN GOTHENBURG.....	10
3.1.1	Foto.....	10
3.1.2	Daten.....	10
3.1.3	Schiffsantrieb und Manöverkennwerte.....	11
3.2	CHANG TONG.....	12
3.2.1	Foto.....	12
3.2.2	Daten.....	12
3.2.3	Schiffsantrieb und Manöverkennwerte.....	13
4	UNFALLHERGANG.....	14
4.1	Äußere Bedingungen zur Unfallzeit.....	14
4.1.1	Seegebiet.....	14
4.1.2	Seewetter.....	16
4.2	Fahrt der HANJIN GOTHENBURG.....	16
4.3	Fahrt der CHANG TONG.....	18
4.4	Weiterer Verlauf nach der Kollision.....	19
4.5	Unfallfolgen.....	23
4.5.1	HANJIN GOTHENBURG.....	23
4.5.2	CHANG TONG.....	27
5	UNFALLUNTERSUCHUNG.....	29
5.1	Kooperation mit China MSA.....	29
5.1.1	AIS-Aufzeichnungen ohne hinterlegte elektronische Seekarte.....	29
5.1.2	AIS-Aufzeichnungen mit hinterlegter elektronischer Seekarte.....	31
5.1.3	Gefahrene Kurse.....	38
5.2	Besichtigung der HANJIN GOTHENBURG.....	40
5.2.1	Kommandobrücke und Navigationsausrüstung.....	41
5.2.2	Schiffsdatenschreiber (S-VDR).....	43
5.2.3	Sicht von der Kommandobrücke.....	45
5.2.4	Seekarten und Positionsbestimmung.....	46
5.2.5	ECS-Aufzeichnungen.....	48
5.2.6	Arbeitszeiten.....	51
5.2.7	Sicherheitsmanagement.....	52
5.3	Untersuchung hinsichtlich der CHANG TONG.....	53
5.3.1	Seetüchtigkeit.....	54
5.3.2	Lichterführung.....	55
5.3.3	Arbeitszeiten.....	55
5.3.4	Seekarten.....	56
5.3.5	Schiffsdatenschreiber.....	56
5.4	Gutachten zum Fahrtverlauf.....	56

6	ANALYSE.....	57
6.1	Seewache.....	57
6.1.1	HANJIN GOTHENBURG.....	57
6.1.2	CHANG TONG.....	60
6.2	Radarnutzung.....	61
6.3	Fahrregeln und Kollisionsverhütungsmaßnahmen nach den KVR.....	62
6.3.1	Entgegengesetzte Kurse.....	62
6.3.2	Feststellen der Kollisionsgefahr.....	63
6.3.3	Unterbleiben von Interpretation.....	63
6.3.4	Kollisionsverhütungsmanöver.....	64
6.3.5	Sichere Geschwindigkeit.....	65
6.3.6	Warnsignale.....	66
6.4	Seetüchtigkeit und Lichterführung der CHANG TONG.....	66
6.5	Arbeits- und Ruhezeiten auf der HANJIN GOTHENBURG.....	66
6.5.1	Wachoffizier.....	66
6.5.2	Eingeteilter Ausguck.....	67
6.5.3	Kontrolle der Arbeitszeiten durch die Reederei.....	67
6.6	Funktionsfähigkeit des Schiffsdatschreibers.....	68
6.7	Zusammenfassung.....	70
7	BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN.....	71
7.1	Maßnahmen durch die Reederei der HANJIN GOTHENBURG.....	71
7.2	Maßnahmen durch den Zulassungsinhaber des Schiffsdatschreibers.....	71
8	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN.....	72
8.1	Eigner und Betreiber von Seeschiffen.....	72
8.2	Schiffsführungen.....	72
8.3	Betreiber von Seeschiffen unter deutscher Flagge, Schiffsführungen.....	72
8.4	Unternehmen, die Schiffsdatschreiber installieren und warten.....	72
9	QUELLENANGABEN.....	73

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Seekarte (von Bord der HANJIN GOTHENBURG).....	9
Abbildung 2: Schiffsfoto HANJIN GOTHENBURG, aufgenommen am 25. September 2007.....	10
Abbildung 3: Schiffsfoto CHANG TONG.....	12
Abbildung 4: Geografische Lage des Seegebietes .....	14
Abbildung 5: Fischerbootaufkommen in der Bohai-Meerenge, aufgenommen am 25. September 2007 um 13:40 Uhr .....	15
Abbildung 6: Radarbild des Verkehrsaufkommens in der Bohai-Meerenge, aufgenommen am 5. Januar 2008 um 18:00 Uhr.....	15
Abbildung 7: Lage der Verkehrstrennungsgebiete innerhalb des Seegebietes, dargestellt anhand der Seekarte BA 1255.....	17
Abbildung 8: Verkeilte Fahrzeuge nach der Kollision.....	19
Abbildung 9: Lage der Ankerposition der HANJIN GOTHENBURG ab dem 18. September 2007, Ausschnitt aus Seekarte BA1255.....	20
Abbildung 10: Durchbrechen der CHANG TONG kurz nach Durchzug des Taifuns.....	21
Abbildung 11: Wrack der CHANG TONG am 21. September 2007 .....	22
Abbildung 12: Wrack der CHANG TONG am 8. Januar 2008.....	22
Abbildung 13: Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG am 17. September 2007.....	23
Abbildung 14: Generalplandetail.....	24
Abbildung 15: Riss im Tieftank Nr. 1.....	24
Abbildung 16: Kabelgatt der HANJIN GOTHENBURG .....	24
Abbildung 17: Riss im Schiffsrumpf der HANJIN GOTHENBURG am 21. September 2007 ...	25
Abbildung 18: Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG am 25. September 2007.....	25
Abbildung 19: Bug der HANJIN GOTHENBURG am 25. September 2007 .....	26
Abbildung 20: Beschädigte Container auf der HANJIN GOTHENBURG am 20. September 2007.....	27
Abbildung 21: Nahaufnahme der verkeilten Fahrzeuge .....	28
Abbildung 22: AIS-Aufzeichnung von 18:56:24 Uhr .....	29
Abbildung 23: AIS-Aufzeichnung von 18:56:42 Uhr, ohne Schiffspositionsanzeige der HANJIN GOTHENBURG .....	30
Abbildung 24: AIS-Aufzeichnung von 19:25:48 Uhr .....	31
Abbildung 25: Entgegengesetzte Kurse der Unfallbeteiligten .....	31
Abbildung 26: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 107°).....	32
Abbildung 27: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 097°).....	32

Abbildung 28: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 090°).....	33
Abbildung 29: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 327,5°).....	33
Abbildung 30: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 354,3°).....	34
Abbildung 31: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 022,7°).....	34
Abbildung 32: Wahrscheinlicher Kollisionszeitpunkt .....	35
Abbildung 33: Entgegengesetzte Kurse bei ca. 6 sm Abstand.....	36
Abbildung 34: Abstand ca. 2,5 sm nach Kursänderungen beider Fahrzeuge.....	36
Abbildung 35: Ausweichmanöver der CHANG TONG bei ca. 1 sm Abstand.....	37
Abbildung 36: Beide Fahrzeuge unmittelbar vor der Kollision .....	37
Abbildung 37: Beide Fahrzeuge nach der Kollision.....	38
Abbildung 38: Kommandobrücke der HANJIN GOTHENBURG .....	41
Abbildung 39: Zentraler Fahrstand auf der HANJIN GOTHENBURG .....	42
Abbildung 40: Brückenhausplan der HANJIN GOTHENBURG .....	42
Abbildung 41: AIS Minimum Keyboard Display über dem rechten ECS-Bildschirm .....	43
Abbildung 42: Anordnung der S-VDR Bedienkonsole.....	43
Abbildung 43: S-VDR-Anzeige mit Fehlermeldung .....	44
Abbildung 44: Sicht von der Kommandobrücke aus bei Tag.....	45
Abbildung 45: Sichtstrahlvorgaben nach SOLAS.....	46
Abbildung 46: Seekartenausschnitt mit eingetragener Reiseplanung und Schiffspeditionen ...	47
Abbildung 47: ECS-Aufzeichnung von 19:10:45 Uhr .....	48
Abbildung 48: Detail aus der ECS-Aufzeichnung von 19:15:40 Uhr.....	49
Abbildung 49: ECS-Aufzeichnung von 19:23:35 Uhr .....	49
Abbildung 50: ECS-Aufzeichnung von 19:28:30 Uhr .....	50
Abbildung 51: ECS-Aufzeichnung von 19:32:00 Uhr .....	50
Abbildung 52: ECS-Aufzeichnung von 19:35:30 Uhr .....	51

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Gefahrene Kurse .....	40
Tabelle 2: Auszug aus der Arbeitszeitauswertung für den 1. Offizier .....	52
Tabelle 3: Übersicht der Hafensterkontrollen der CHANG TONG .....	54

## 1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 15. September 2007 befand sich das unter deutscher Flagge fahrende Großcontainerschiff HANJIN GOTHENBURG auf seiner Reise von Xingang/Volksrepublik China nach Kwangyang/Republik Korea. Die Reise führte unter guten Wetterbedingungen durch die Bohai-Meerenge im Gelben Meer.

Um 16:00 Uhr<sup>1</sup> übernahm der deutsche 1. Offizier die Wache vom philippinischen 2. Offizier. Sonnenuntergang war um 18:03 Uhr. Die HANJIN GOTHENBURG fuhr mit einer Geschwindigkeit von 25 kn. Ab 18:30 Uhr befand sich der 1. Offizier allein auf der Brücke. Der Wachmatrose war „auf Abruf“ in seiner Kammer. Das Verkehrsaufkommen war mäßig. Der 1. Offizier machte an Steuerbord zahlreiche Radarechos von Fischereifahrzeugen aus. Als einige dieser Boote den Kurs der HANJIN GOTHENBURG kreuzten, nahm er eine Kursänderung von 121° auf 117° vor, da er an Backbord nur vereinzelte Schiffsechos ausgemacht hatte.

Zu diesem Zeitpunkt befand sich der unter panamaischer Flagge in Ballast fahrende Massengutfrachter CHANG TONG auf entgegengesetztem Kurs (305°) auf seiner Reise von Taiwan nach Qinhuangdao in Nordchina. Die Schiffsgeschwindigkeit betrug etwa 12 kn. Die Brücke der CHANG TONG war mit dem 1. Offizier, einem Ausguck und zwei Auszubildenden besetzt, von denen einer als Rudergänger fungierte. Die gesamte Besatzung war chinesischer Nationalität. Die HANJIN GOTHENBURG wurde erstmals gegen 19:17 Uhr auf dem Radar wahrgenommen. Das Hauptaugenmerk der Brückenbesatzung lag aber auf Fischereifahrzeugen, die der CHANG TONG vor den Bug fuhren.

An Bord der HANJIN GOTHENBURG wurde der Kurs um 19:27 Uhr nach Backbord auf 090° geändert. Die CHANG TONG wurde nicht wahrgenommen.

Zur gleichen Zeit leitete man an Bord der CHANG TONG zunächst eine Kursänderung nach Steuerbord um ca. 015° und schließlich ein „Hart Steuerbord“-Manöver ein, wodurch die Kollision jedoch nicht mehr verhindert werden konnte. Die HANJIN GOTHENBURG stieß um 19:35 Uhr mittschiffs in einem Winkel von 40° in die Backbordseite der CHANG TONG. Beide Schiffe blieben zunächst fest ineinander verkeilt. Später am Abend waren Rettungsschiffe und ein Hubschrauber der chinesischen Küstenwache vor Ort.

Am 17. September 2007 wurden die verkeilten Fahrzeuge in ruhigere Gewässer geschleppt, wo sie drei Tage später beim Durchzug eines Taifuns auseinander gerissen wurden. Die CHANG TONG brach dabei mittig auseinander und sank.

Als mittelbare Folge des Unfalls wurde eine Person leicht verletzt. Aus dem Wrack der CHANG TONG traten geringe Ölmengen aus.

---

<sup>1</sup> Alle Zeitangaben im Bericht beziehen sich auf die Bordzeit = Weltzeit (UTC) + 8 Stunden.

## 2 Unfallort

Art des Ereignisses: Sehr schwerer Seeunfall  
Datum/Uhrzeit: 15. September 2007, 19:35 Uhr  
Ort: Bohai-Meerenge, Volksrepublik China  
Breite/Länge:  $\varphi$  38°18,7' N  $\lambda$  121°29,3' E

Ausschnitt aus Seekarte British Admiralty (BA) 1255



Abbildung 1: Seekarte (von Bord der HANJIN GOTHENBURG)

### 3 Schiffsdaten

#### 3.1 HANJIN GOTHENBURG

##### 3.1.1 Foto



Abbildung 2: Schiffsfoto HANJIN GOTHENBURG,  
aufgenommen am 25. September 2007

##### 3.1.2 Daten

Schiffsname:	HANJIN GOTHENBURG
Schiffstyp:	Containerschiff
Nationalität/Flagge:	Bundesrepublik Deutschland
Heimathafen:	Hamburg
IMO – Nummer:	9235103
Unterscheidungssignal:	DAXJ
Reederei:	NSB Niederelbe Schiffahrts GmbH & Co. KG
Baujahr:	2002
Bauwerft/Baunummer:	Hyundai Heavy Ind. Co., Ltd./H 1408
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd AG
Länge ü.a.:	274,67 m
Breite ü.a.:	40,00 m
Bruttoraumzahl:	65.131
Tragfähigkeit:	68.063 t
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	vorn und achtern: 11,90 m
Maschinenleistung:	57.100 kW
Hauptmaschine:	MAN B&W 10 K 98 MC-C
Geschwindigkeit:	25 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Anzahl der Besatzung:	22

### **3.1.3 Schiffsantrieb und Manöverkennwerte**

Die HANJIN GOTHENBURG wird durch einen 10-Zylinder 2-Takt-Dieselmotor mit einer Nennleistung von 57.100 kW angetrieben. Die Nenndrehzahl beträgt 104 U/min. Der Hauptmotor ist umsteuerbar und wirkt direkt auf den rechtsdrehenden Festpropeller.

Die Maschinenanlage umfasst zudem vier Hilfsdiesel mit jeweils 2.100 kW Nennleistung bei 720 U/min.

Bei der Ruderanlage handelt es sich um ein hydraulisch betriebenes Halbschweberuder mit Profil. Der maximale Ruderwinkel liegt bei 35°. Die Zeit zum Ruderlegen zwischen den Hartruderlagen von Backbord nach Steuerbord und umgekehrt beträgt bei Einsatz eines Aggregats 28 Sekunden und bei zwei Aggregaten 16 Sekunden. Der Drehkreisradius wird mit 0,6 sm bei „Voll Voraus See“ in normalem Beladungszustand angegeben, die dafür benötigte Zeit mit etwa 10 Minuten.

Die HANJIN GOTHENBURG verfügt über ein Bugstrahlruder mit einer Leistung von 2.000 kW.

Bei voller Vorausfahrt kann sie den Kennzahlen zufolge bei einem unmittelbaren „Voll Zurück“-Manöver im normalen Beladungszustand nach etwa sieben Minuten und einem zurückgelegten Weg von etwa 1,17 sm aufgestoppt sein.

## 3.2 CHANG TONG

### 3.2.1 Foto



Abbildung 3: Schiffsfoto CHANG TONG

### 3.2.2 Daten

Schiffsname:	CHANG TONG
Schiffstyp:	Massengutfrachter
Nationalität/Flagge:	Republik Panama
Heimathafen:	Panama
IMO – Nummer:	7709320
Unterscheidungssignal:	H9KD
Reederei:	Da Tong Shipping SA
Baujahr:	1978
Bauwerft/Baunummer:	Imabari Zosen K.K. -Magurame, 1052
Klassifikationsgesellschaft:	Isthmus Bureau of Shipping (IBS)
Länge ü.a.:	182,33 m
Breite ü.a.:	26,04 m
Bruttoraumzahl:	20.700 (1969)
Tragfähigkeit:	35.343 t
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	vorn: 3,5 m, achtern: 6,5 m
Maschinenleistung:	8.613 kW
Hauptmaschine:	Mitsubishi Heavy Ind. 7RND68
Geschwindigkeit:	14,25 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Anzahl der Besatzung:	26

### **3.2.3 Schiffsantrieb und Manöverkennwerte**

Die CHANG TONG wurde durch einen 7-Zylinder-Dieselmotor mit einer Nennleistung von 8.613 kW angetrieben. Die Nenndrehzahl betrug 150 U/min. Die Drehrichtung der Maschine ließ sich umsteuern.

Der BSU liegen keine Informationen hinsichtlich der Manöverkennwerte der CHANG TONG vor.

## 4 Unfallhergang

### 4.1 Äußere Bedingungen zur Unfallzeit

#### 4.1.1 Seegebiet

Die Bohai-Meerenge, in der sich die Kollision ereignete, ist ein stark frequentierter Verkehrsweg für die Chinesischen Provinzen im Norden sowie Meereszugang für Beijing (vgl. Abb. 4).



Abbildung 4: Geografische Lage des Seegebietes

Das Bohai-Meer ist ein Binnenmeer mit einer durchschnittlichen Wassertiefe von 18 m.

Neben Frachtschiffen wird die Bohai-Meerenge wegen zahlreicher Fischgründe sowohl tagsüber als auch nachts von Fischereifahrzeugen befahren. Die nachfolgenden Abbildungen vermitteln einen Eindruck hinsichtlich des Aufkommens von Fahrzeugen tagsüber (Abb. 5) und abends (Abb. 6).

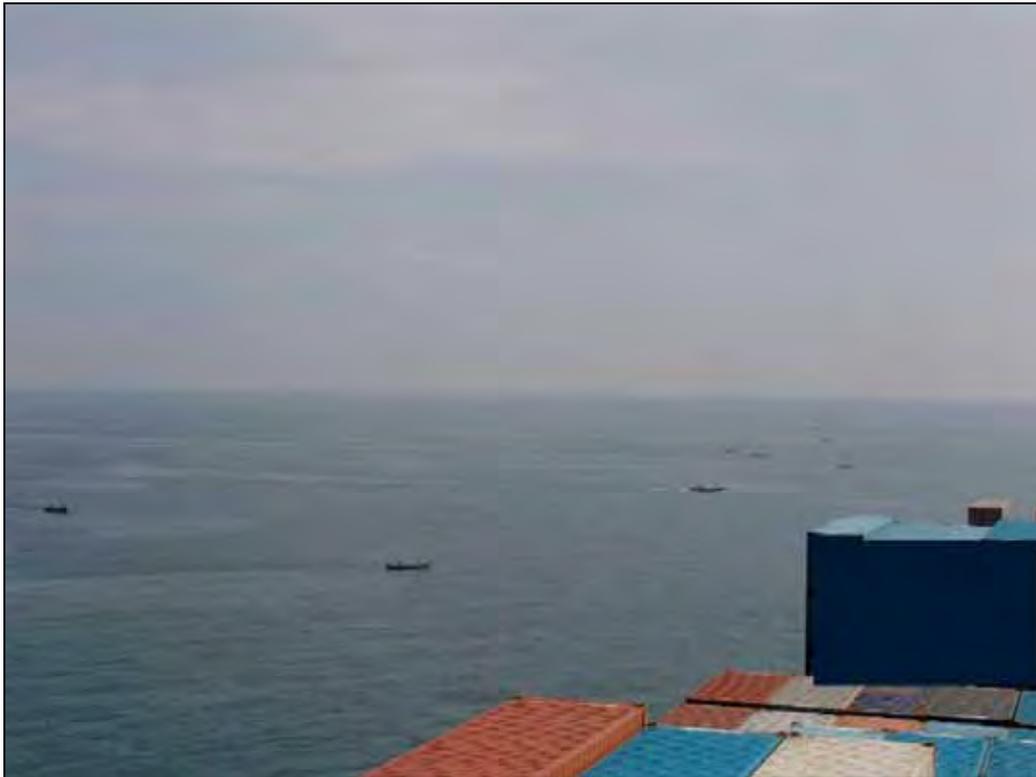


Abbildung 5: Fischerbootaufkommen in der Bohai-Meerenge, aufgenommen am 25. September 2007 um 13:40 Uhr



Abbildung 6: Radarbild des Verkehrsaufkommens in der Bohai-Meerenge, aufgenommen am 5. Januar 2008 um 18:00 Uhr

In Abbildung 6 ist erkennbar, dass sich der Verkehr in großen Teilen nahezu gerichtet auf das Verkehrstrennungsgebiet (VTG) Laotieshan Shuidao zu bzw. in entgegengesetzter Richtung aus diesem heraus bewegt. Am rechten Bildrand sind die Radarechos von Kleinfahrzeugen dargestellt, die sich in unterschiedliche Richtungen bewegen bzw. stationär sind. Bei diesen Echos handelt es sich vermutlich um Fischereifahrzeuge.

#### **4.1.2 Seewetter**

Am Morgen des Unfalltages war die Sichtweite durch Nebel auf ca. 0,5 sm eingeschränkt. Zum Nachmittag hin verbesserte sich die Sicht zunächst auf 4 sm und später auf 9 sm. Es herrschte eine schwache Brise (2 - 3 Bft) aus westlicher Richtung.

#### **4.2 Fahrt der HANJIN GOTHENBURG**

Die HANJIN GOTHENBURG legte am 15. September 2007 um 10:42 Uhr im Hafen von Xingang/Volksrepublik China ab. Nächster geplanter Anlaufhafen war Kwangyang/Republik Korea. Der Beginn der Seereise wurde mit 13:00 Uhr vermerkt. Navigiert wurde mit der amtlichen Papierseekarte BA 1255 auf aktuellem Berichtigungsstand. Das elektronische Seekartensystem (ECS<sup>2</sup>) wurde nicht mit amtlich produzierten Daten betrieben und durfte daher nicht als primäres System zur Navigation eingesetzt werden.

Beide Radaranlagen waren in Betrieb. Das X-Band-Radar war auf eine Entfernung von 6 sm und das S-Band-Radar auf 12 sm eingestellt, beide mit aktivierter Nahechodämpfung und Seegangsenttrübung. Die HANJIN GOTHENBURG fuhr mit Selbststeuer auf Fahrtstufe „Voll Voraus See“ eine Geschwindigkeit von ca. 25 kn über Grund bei mitlaufender Strömung von 0,5 - 1 kn. Der UKW-Funkverkehr wurde über die Kanäle 10 und 16 abgehört.

Die Brücke war mit dem Kapitän, dem wachhabenden 2. Offizier und einem Ausguck besetzt. Um 16:00 Uhr übernahm der 1. Offizier die Wache vom 2. Offizier, der daraufhin gemeinsam mit dem Ausguck die Brücke verließ.

Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zufolge ging die Sonne im Unfallgebiet um 18:03 Uhr unter.

Vor Einfahrt der HANJIN GOTHENBURG in das VTG Laotieshan Shuidao (vgl. Abb. 7) um 18:20 Uhr wurde der Kurs von 102° auf 121° über Grund (üG) geändert.

---

<sup>2</sup> Electronic Chart System

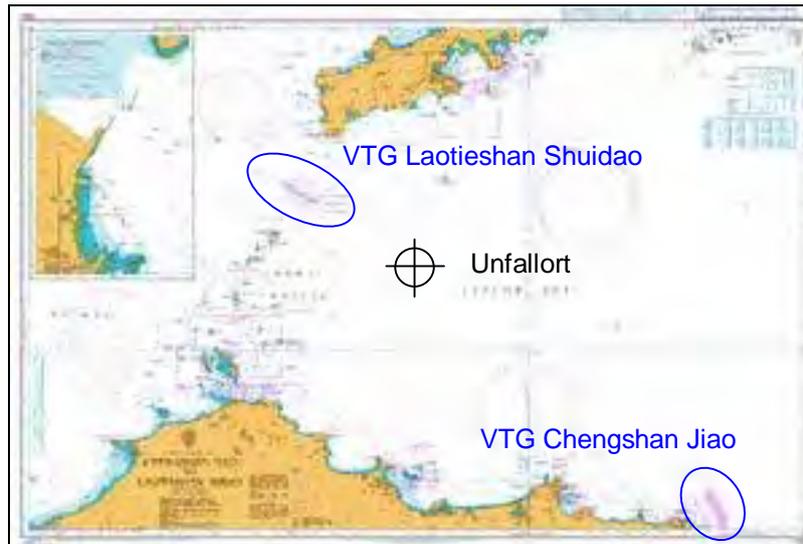


Abbildung 7: Lage der Verkehrstrennungsgebiete innerhalb des Seegebietes, dargestellt anhand der Seekarte BA 1255

Nach der Durchfahrt des VTG erfolgten wegen des Verkehrsaufkommens mehrere Ausweichmanöver. Zu diesem Zeitpunkt war der 1. Offizier allein auf der Brücke. Der Kapitän befand sich in der Offiziersmesse und der Wachmatrose „auf Abruf“ in seiner Kammer.

An Steuerbord wurden auf der X-Band-Radaranlage mehrere kleinere Fahrzeuge ausgemacht. Nach Sicht handelte es sich dabei um Fischereifahrzeuge. Vier dieser Ziele wurden im Vorausbereich mit der ARPA<sup>3</sup>-Funktion akquiriert. Der Entfernungsmessring der Radaranlage war auf 4 sm eingestellt.

Gegen 19:00 Uhr kam der Kapitän noch einmal auf die Brücke, verließ diese aber wenige Minuten später und kehrte in die Offiziersmesse zurück.

Auf der Brücke prüfte der 1. Offizier anhand der Papierseekarte die Möglichkeit, den nach Sicht mehrheitlich an Steuerbord ausgemachten Fahrzeugen nach Backbord auszuweichen bzw. den Abstand zu ihnen zu vergrößern. Zu diesem Zeitpunkt wurden keine Seitenlichter sondern allein gelbe bzw. weiße Lichter anderer Fahrzeuge erkannt.

Da in der Seekarte im Bereich der Schiffsposition keine Hindernisse und Untiefen eingezeichnet waren, wurde um 19:27 Uhr eine Kursänderung nach Backbord auf 090° vorgenommen. Dadurch vergrößerte sich der Passierabstand zu den Fahrzeugen an Steuerbord auf mehr als 0,6 sm. Noch immer wurden weder kreuzender Verkehr noch rote oder grüne Seitenlichter ausgemacht.

Die CHANG TONG wurde nach Sicht erst unmittelbar vor der Kollision anhand der Aufbautenbeleuchtung wahrgenommen. Die Kollision selbst erfolgte circa 20 Sekunden später, um 19:35 Uhr. Der hinzugeeilte Kapitän stoppte schließlich die Maschine durch Betätigen der Notastaste.

<sup>3</sup> Automatische Radar-Plotthilfe (Automatic Radar Plotting Aid)

### 4.3 Fahrt der CHANG TONG

Der Massengutfrachter CHANG TONG hatte seine Seereise in den Abendstunden des 12. September 2007 nach Verlassen des Hafens Taichung auf der Insel Taiwan begonnen. Nächster Anlaufhafen der in Ballast fahrenden CHANG TONG war Qinhuangdao in Nordchina.

Auf der Brücke waren zwei Radaranlagen in Betrieb, eine davon eingestellt auf eine Entfernung von 6 sm, die andere auf 3 sm. Die auf der Brücke installierte AIS<sup>4</sup>-Anzeige zur grafischen Aufbereitung der AIS-Daten wurde nicht zur Navigation benutzt, da sie nicht mehr zuverlässig funktionierte. Es wurde von Hand gesteuert, weil die Selbststeueranlage nicht mehr funktionsfähig war. Die Fahrtgeschwindigkeit der CHANG TONG bei „Voll Voraus See“ betrug etwa 12 kn über Grund. Der UKW-Funkverkehr wurde über die Kanäle 8 und 16 abgehört.

Der 1. Offizier kam gegen 15:35 Uhr zum wachhabenden 2. Offizier und dem Ausguck auf die Brücke.

Als die CHANG TONG noch ca. 80 sm vom VTG Laotieshan Shuidao entfernt war, wurde der Kurs nach erfolgtem Wachwechsel auf 305° geändert. Der 2. Offizier hatte die Brücke nach der Übergabe verlassen. Ab Beginn der Wache durch den 1. Offizier wurden Ausweichmanöver mit einem Ruderwinkel von max. 5° nach Backbord und Steuerbord gefahren. Vor der CHANG TONG waren nur wenige Fischereifahrzeuge auszumachen, die mit Schleppnetzen fischten.

Gegen 16:40 Uhr kamen zwei Auszubildende auf die Brücke. Bei wenig Schiffsverkehr übernahmen die Auszubildenden abwechselnd das Ruder. Zum Abendessen um 17:30 Uhr löste der 3. Offizier den 1. Offizier ab. Die Position wurde bestimmt. Der 1. Offizier verließ die Brücke für das Abendessen und kehrte gegen 17:50 Uhr zurück.

Die Fahrt verlief ereignislos, bis gegen 19:17 Uhr auf dem Radarbildschirm ein Ziel ca. 15-20° an Backbord ausgemacht wurde, das sich vermeintlich nicht auf parallelem Kurs zur CHANG TONG befand und mit einer geschätzten Geschwindigkeit von ca. 20 kn fuhr. Der Ausguck meldete ein rotes Seitenlicht. Das vordere und das hintere Topplicht waren nicht mehr in Deckung. Der 1. Offizier sah das andere Fahrzeug durch ein Fernglas in ca. 6 sm Entfernung, wobei die Entfernung am Radarbildschirm bestimmt wurde. Zudem beobachtete der 1. Offizier, dass ein Fischerboot mit ausgebrachtem Netz von Backbord kommend in ca. 1,5 sm Entfernung vor die CHANG TONG fuhr. Es wurde berichtet, der rudergehende Auszubildende sei angewiesen worden, den Kurs nach Steuerbord von 305° auf 310° zu ändern. Den Kursaufzeichnungen zufolge änderte sich der Kurs üG der CHANG TONG kurz unwesentlich nach Backbord und dann um einen Grad nach Steuerbord auf 298°.

Die Entfernung zum Fischerboot verringerte sich. Zugleich waren von dem anderen, sich annähernden Fahrzeug - der HANJIN GOTHENBURG - beide Seitenlichter und weitere Fischereifahrzeuge mit Schleppnetzen zu sehen. Die Distanz zur CHANG TONG betrug nach deren Radar 2,6 sm. An Bord der CHANG TONG ging man

---

<sup>4</sup> Automatisches Schiffsidentifikationssystem

davon aus, dass die Kursänderung der bis dahin nicht näher identifizierten HANJIN GOTHENBURG nur vorübergehend zum Ausweichen vorgenommen worden war. Man änderte den Kurs zwischen 19:27 Uhr und 19:32 Uhr langsam um ca. 15° nach Steuerbord, um dem anderen Fahrzeug mehr Raum zu geben.

Als zwei Minuten vor der Kollision nur noch das grüne Seitenlicht der HANJIN GOTHENBURG zu sehen war, wurde das Ruder „Hart Steuerbord“ geordert.

Auf dem Schiffsrumpf des anderen Fahrzeuges sei der Schriftzug „HANJIN“ auszumachen gewesen. Daraufhin sei die HANJIN GOTHENBURG zweimal erfolglos auf UKW-Kanal 16 aufgefordert worden, hart Backbord zu drehen. Zudem habe man die Schallsignalanlage ununterbrochen ertönen lassen.

Die Erschütterung durch die geordnete Harttruderlage sei relativ stark gewesen, weshalb der Hilfsmaschinist selbständig die Geschwindigkeit verringerte. Die Maschine sei unmittelbar vor der Kollision gestoppt worden. Der Kapitän der CHANG TONG eilte auf die Brücke. Kurz darauf kollidierten beide Schiffe in einem Winkel von 40° (vgl. Abb. 8), als die HANJIN GOTHENBURG mit dem Bug in die Backbordseite der CHANG TONG stieß.



Abbildung 8: Verkeilte Fahrzeuge nach der Kollision

#### 4.4 Weiterer Verlauf nach der Kollision

Beide Fahrzeuge waren nach der Kollision fest ineinander verkeilt. Die Besatzungen widmeten sich zunächst der Schadensfeststellung. Von beiden Schiffen wurden Unfallmeldungen an die Verkehrszentralen in Dalian und Yantai abgesetzt. Auf der CHANG TONG wurde der Backbordanker geworfen.

Az.: 450/07

Nicht lange nach der Kollision begann die CHANG TONG, sich um 5° nach Steuerbord zu neigen. Ihre Besatzung stieg um 19:53 Uhr auf die HANJIN GOTHENBURG über, kehrte aber im Laufe der Nacht wieder auf den Frachter zurück. Um 22:48 Uhr erreichte ein Rettungsboot der chinesischen Küstenwache den Unfallort. Aufgrund der ruhigen Wetterlage und der Tatsache, dass bei dem Unfall bis zu diesem Zeitpunkt noch niemand verletzt worden war, leitete man keine Rettungsmaßnahmen ein.

Auf der CHANG TONG wurden kontinuierlich Pumparbeiten durchgeführt, um das Ausmaß des Wassereintruchs einzudämmen. Ab 14:24 Uhr am nächsten Tag war ein Rettungsboot vor Ort auf „standby“. Ein Hubschrauber der Küstenwache überwachte den Unfallort auf austretende umweltgefährdende Stoffe.

Am 17. und 18. September 2007 wurden die verkeilten Fahrzeuge in ruhigere Gewässer zu einem Ankerplatz geschleppt (vgl. Abb. 9).

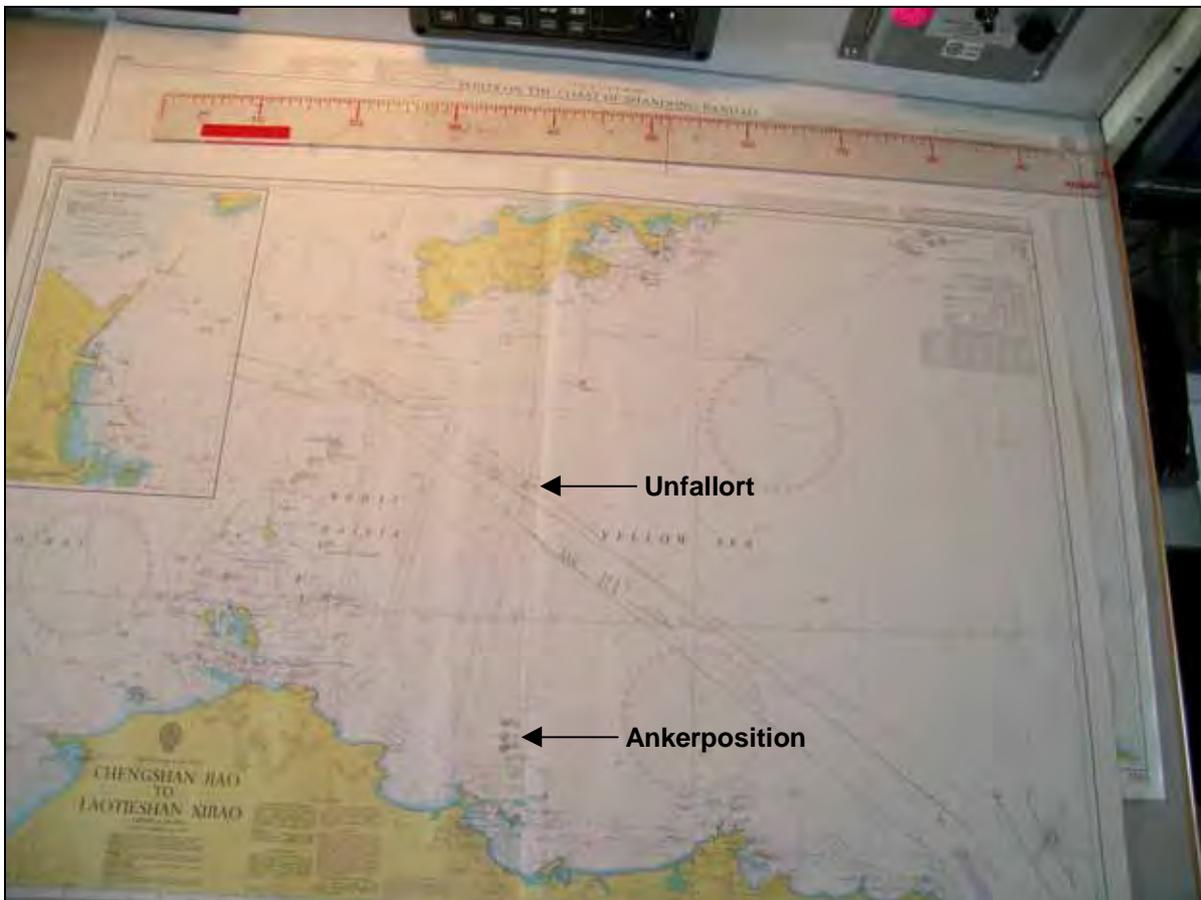


Abbildung 9: Lage der Ankerposition der HANJIN GOTHENBURG ab dem 18. September 2007, Ausschnitt aus Seekarte BA1255

Am 19. September 2007 gegen 21:00 Uhr wurde damit begonnen, eine Ölsperre zu legen. Einen Tag später wurde mit Schleppassistenz und Maschinenkraft der HANJIN GOTHENBURG versucht, die beiden Unfallbeteiligten zu trennen. Der Versuch wurde jedoch wegen der zwischenzeitlich eingetretenen Wetterverschlechterung mit aufziehendem Taifun abgebrochen.

Am Mittag des 20. Septembers 2007 führte der durchziehende Wirbelsturm „Wipha“ mit Windstärken um 9 Bft zur Trennung beider Fahrzeuge. Die CHANG TONG brach bei der Trennung auseinander (vgl. Abb. 10).



Abbildung 10: Durchbrechen der CHANG TONG kurz nach Durchzug des Taifuns

Das Vorschiff knickte zum Achterschiff hin ab, riss und blieb anschließend in einem Winkel von ca. 90° zum Achterschiff halb unter der Wasseroberfläche liegen. Das Achterschiff setzte bei einer Wassertiefe von 18 m in aufrechter Position auf den Meeresboden auf, wobei die Aufbauten und der Maschinenraum über Wasser blieben (vgl. Abb. 11).



Abbildung 11: Wrack der CHANG TONG am 21. September 2007

Es gelang nach Besserung der Wetterlage, aus dem Wrack der CHANG TONG Schweröl in nicht näher quantifizierter Menge abzupumpen. Im Verlauf des Winters sank das Vorschiff auf den Meeresboden ab. Das Achterschiff senkte sich ebenfalls tiefer ab, mit starker Neigung nach Backbord (vgl. Abb. 12).



Abbildung 12: Wrack der CHANG TONG am 8. Januar 2008

Die HANJIN GOTHENBURG ging bis zum Abschluss der Unfalluntersuchung durch die chinesischen Behörden vor Yantai vor Anker und begab sich anschließend am 4. Oktober 2007 auf die Reise nach Singapur zur Schadensreparatur.

#### 4.5 Unfallfolgen

Durch den Seeunfall entstand an beiden Fahrzeugen erheblicher Sachschaden. Im weiteren Verlauf brach die CHANG TONG entzwei und sank. Eine Person wurde mittelbar durch die bei der Trennung beider Fahrzeuge eingetretenen Schäden leicht verletzt.

Es traten geringe Ölmengen aus, die nicht näher quantifiziert wurden.

##### 4.5.1 HANJIN GOTHENBURG

Der Bug der HANJIN GOTHENBURG wurde durch den Aufprall deformiert (vgl. Abb. 13) und das Ankergeschirr des Steuerbordankers beschädigt.



Abbildung 13: Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG am 17. September 2007

Der Wulstbug wurde stark eingekerbt, als er sich beim Aufprall der HANJIN GOTHENBURG unter den Rumpf der CHANG TONG schob.

Az.: 450/07

Im Ballastwassertank Nr. 1 kam es zum Wassereinbruch durch einen ca. 30 cm breiten Riss in der Bordwand (vgl. Abb. 14 mit eingezeichneter Lage des Tieftanks und Abb. 15).

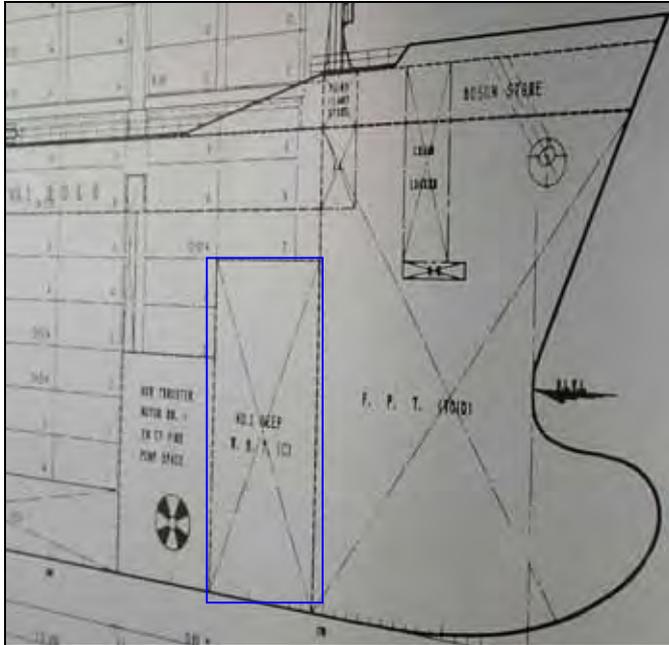


Abbildung 14: Generalplandetail



Abbildung 15: Riss im Tieftank Nr. 1

Die Spanten im Vorschiffsbereich wurden erheblich verformt (vgl. Abb. 16).



Abbildung 16: Kabelgatt der HANJIN GOTHENBURG

Az.: 450/07

Auf der Steuerbordseite des Kabelgatts entstand ein Riss oberhalb der Wasseroberfläche von ca. 5 m Länge und 0,5 m Höhe (vgl. Abb. 17).



Abbildung 17: Riss im Schiffsrumpf der HANJIN GOTHENBURG am 21. September 2007

Als beide Fahrzeuge durch den Taifun getrennt wurden, brach der Ausleger des dritten Deckskrans der CHANG TONG ab und blieb quer auf dem Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG hängen (vgl. Abb. 18).

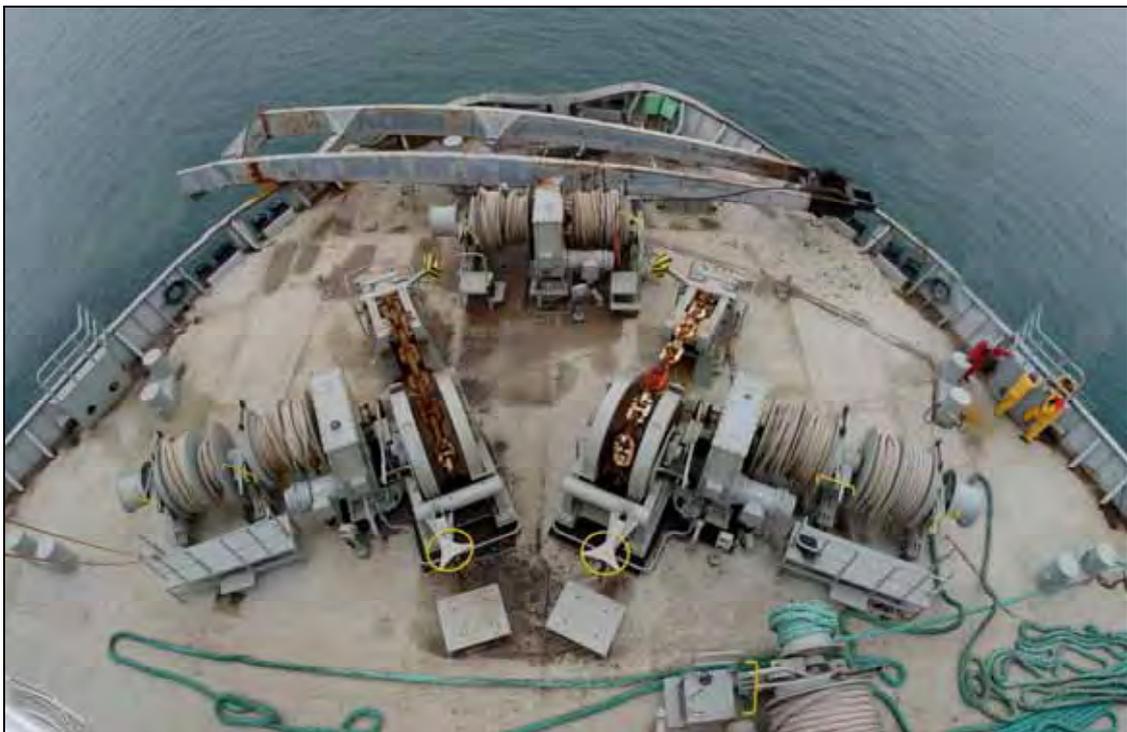


Abbildung 18: Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG am 25. September 2007

Az.: 450/07

Der vierte Deckskran der CHANG TONG wurde während des Trennens der ineinander verkeilten Fahrzeuge vollständig abgerissen und blieb im Vorschiffsbereich der HANJIN GOTHENBURG an Steuerbord hängen (vgl. Abb. 19). Dabei wurden die dort in der ersten Bay an Deck gestauten Container aufgerissen, wobei es zum Austritt von nach der Gefahrgutverordnung See bzw. dem Internationalen Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code) deklarierten Chemikalien kam (vgl. Abb. 20).

Der Bootsmann der HANJIN GOTHENBURG, der während der Aufräum- und Sicherungsmaßnahmen auf dem Vorschiff mit diesen Chemikalien in Berührung kam, erlitt eine vorübergehende Augenreizung.



Abbildung 19: Bug der HANJIN GOTHENBURG am 25. September 2007



Abbildung 20: Beschädigte Container auf der HANJIN GOTHENBURG am 20. September 2007

Der Ausleger des außenbords hängenden Krans löste sich nach Angaben der Reederei auf dem Weg nach Busan. Das Kranhaus und der zweite, auf der Back hängen gebliebene Kranausleger wurden in Busan von Bord genommen.

#### **4.5.2 CHANG TONG**

Bei der Kollision drang das Vorschiff der HANJIN GOTHENBURG backbordseitig bis über die Mittschiffsachse hinaus in den Schiffsrumpf der CHANG TONG vor (vgl. Abb. 8 und 21).

Der Bug durchstieß dabei das Schott zwischen den Laderäumen 3 und 4, was zu substantziellen Verformungen und zum Einreißen des Schotts und der Spanten führte. Die oberen und unteren Seitentanks in diesen Bereichen wurden zerstört. Es kam zu einem Wassereintrich in die Laderäume 2 bis 5.

Die Deckskräne 3 und 4 wurden beschädigt.



Abbildung 21: Nahaufnahme der verkeilten Fahrzeuge

Nach Durchzug des Taifuns und der damit verbundenen Trennung beider Fahrzeuge brach die CHANG TONG mittig durch (vgl. Abb. 10) und sank (vgl. Abb. 11 und 12).

## 5 Unfalluntersuchung

### 5.1 Kooperation mit China MSA

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) arbeitete während der gesamten Unfalluntersuchung eng mit der Maritime Safety Administration der Volksrepublik China (China MSA) in Yantai und Qingdao zusammen. Die Mitarbeiter der China MSA waren bereits am 16. September 2007 am Unfallort, wo sie mit der Unfalluntersuchung und -dokumentation begannen.

Der im Rahmen der Kooperation durchgeführte Austausch von Informationen und Dokumenten schuf eine umfassende Datenbasis für die Untersuchung der Kollision und ihrer Folgen.

Die Befragung der chinesischen Besatzung sowie der Kontakt zur Reederei der CHANG TONG mit Sitz in Qingdao erfolgte über die Mitarbeiter der China MSA, die der BSU sämtliche Protokolle und relevanten Schiffsdokumente ebenso zur Verfügung stellte wie eine umfangreiche Fotodokumentation und AIS-Aufzeichnungen der Verkehrszentralen.

#### 5.1.1 AIS-Aufzeichnungen ohne hinterlegte elektronische Seekarte

Die AIS-Aufzeichnungen der Verkehrszentralen vermitteln einen Überblick über die weiträumige Verkehrslage innerhalb des späteren Unfallgebietes. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die AIS-Ziele innerhalb des betreffenden Seeraumes, ohne dass die digitale Seekarte hinterlegt ist (vgl. Abb. 22 bis 24). Die HANJIN GOTHENBURG ist in Abbildung 22 rot umrandet, die CHANG TONG gelb.

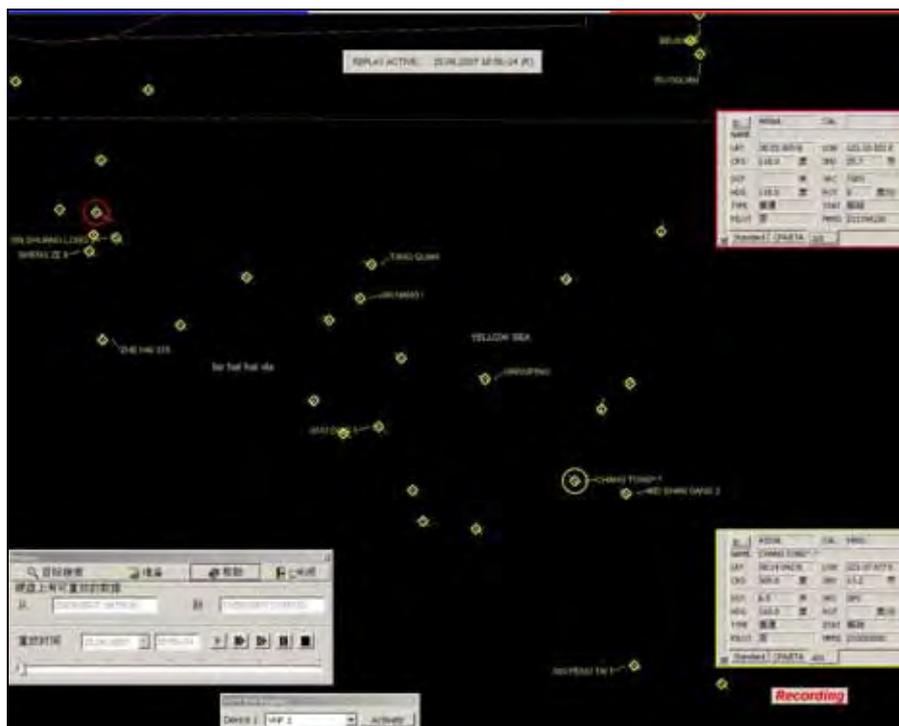


Abbildung 22: AIS-Aufzeichnung von 18:56:24 Uhr



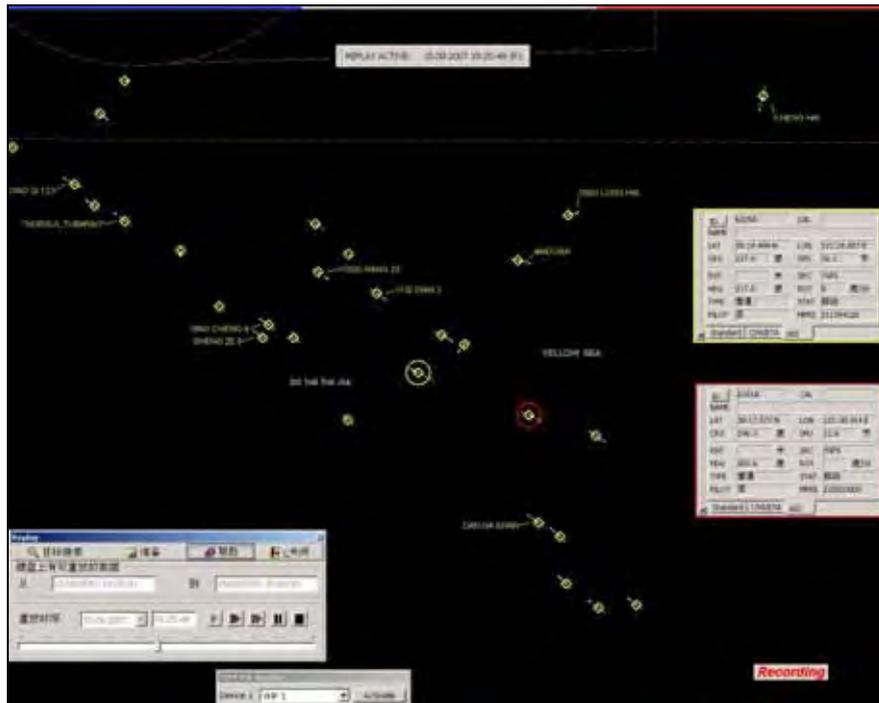


Abbildung 24: AIS-Aufzeichnung von 19:25:48 Uhr

### 5.1.2 AIS-Aufzeichnungen mit hinterlegter elektronischer Seekarte

Zusätzlich zu den obigen Aufzeichnungen wurden AIS-Tracks auch mit hinterlegter elektronischer Seekarte gespeichert, aus denen sich die Bahnen der beiden Unfallbeteiligten im Detail nachvollziehen lassen<sup>5</sup> (vgl. Abb. 25 bis 32). Demzufolge steuerten beide Fahrzeuge vor der Kollision zunächst auf entgegengesetzten Kursen (vgl. Abb. 25).

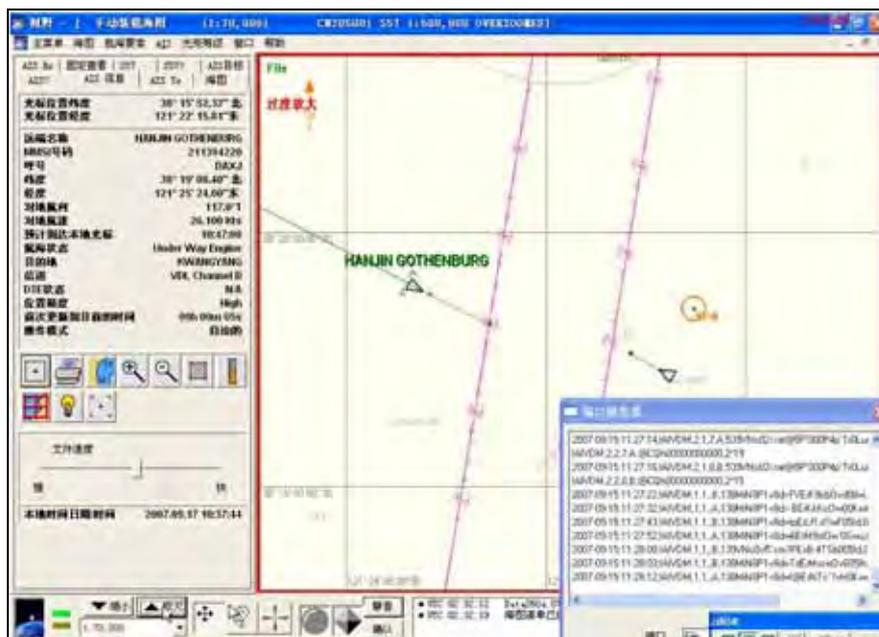


Abbildung 25: Entgegengesetzte Kurse der Unfallbeteiligten

<sup>5</sup> Die mit den Aufzeichnungen verknüpfte Zeit ist nicht die vom Unfalltag.

Az.: 450/07

Die HANJIN GOTHENBURG änderte ihren Kurs nach Backbord (vgl. Abb. 26 bis 28). Die angegebene Fahrtgeschwindigkeit reduzierte sich von 26 kn auf 25 kn. Durch das Backbordmanöver kreuzten sich die Kurse fortan.

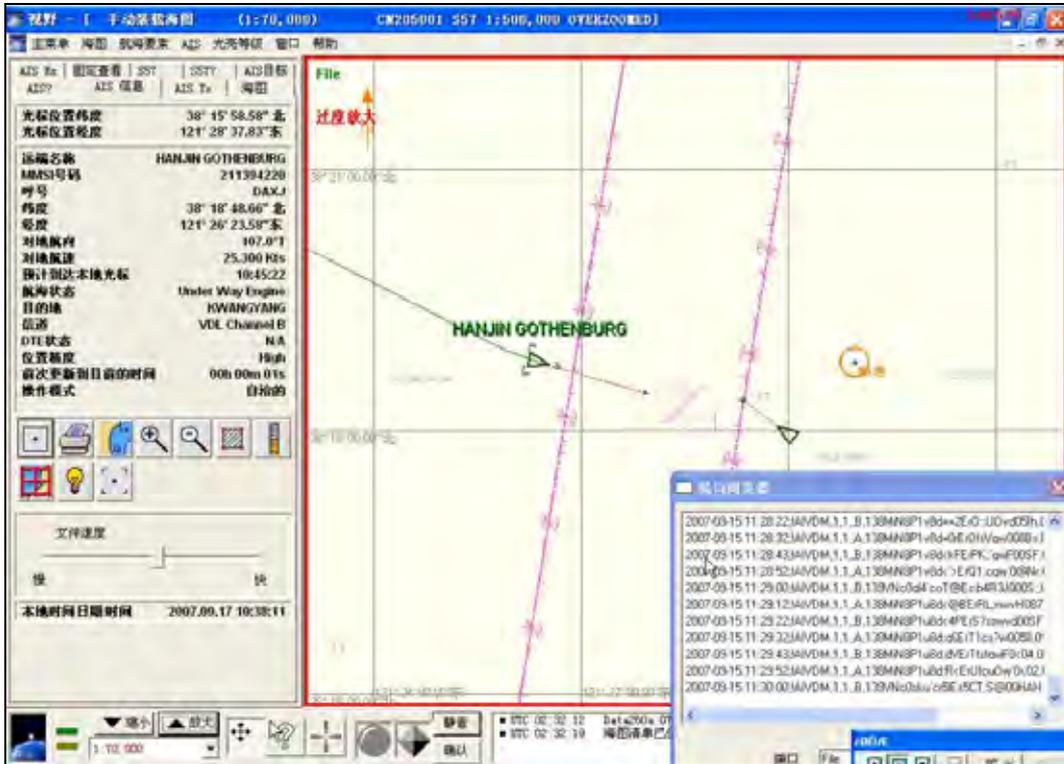


Abbildung 26: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 107°)

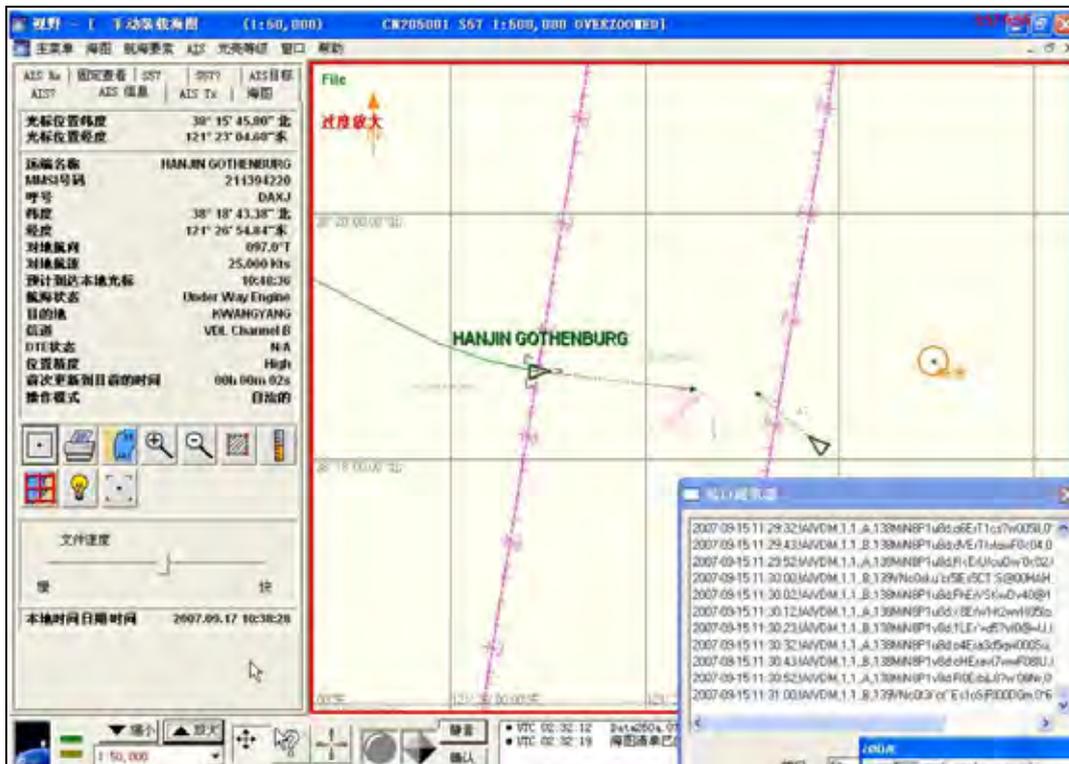


Abbildung 27: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 097°)

Az.: 450/07

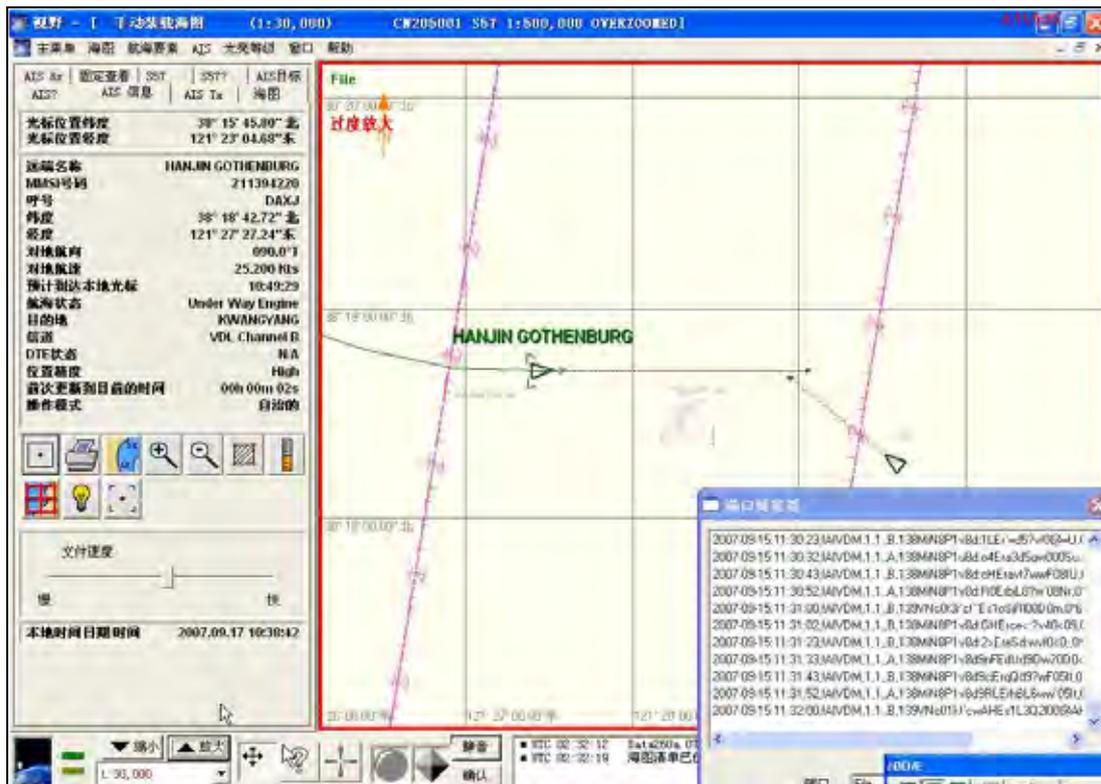


Abbildung 28: Backbordmanöver der HANJIN GOTHENBURG (Kurs 090°)

Als die HANJIN GOTHENBURG sich auf Kurs 090° befand, begann die CHANG TONG mit einem Ausweichmanöver nach Steuerbord (vgl. Abb. 29 bis 31).

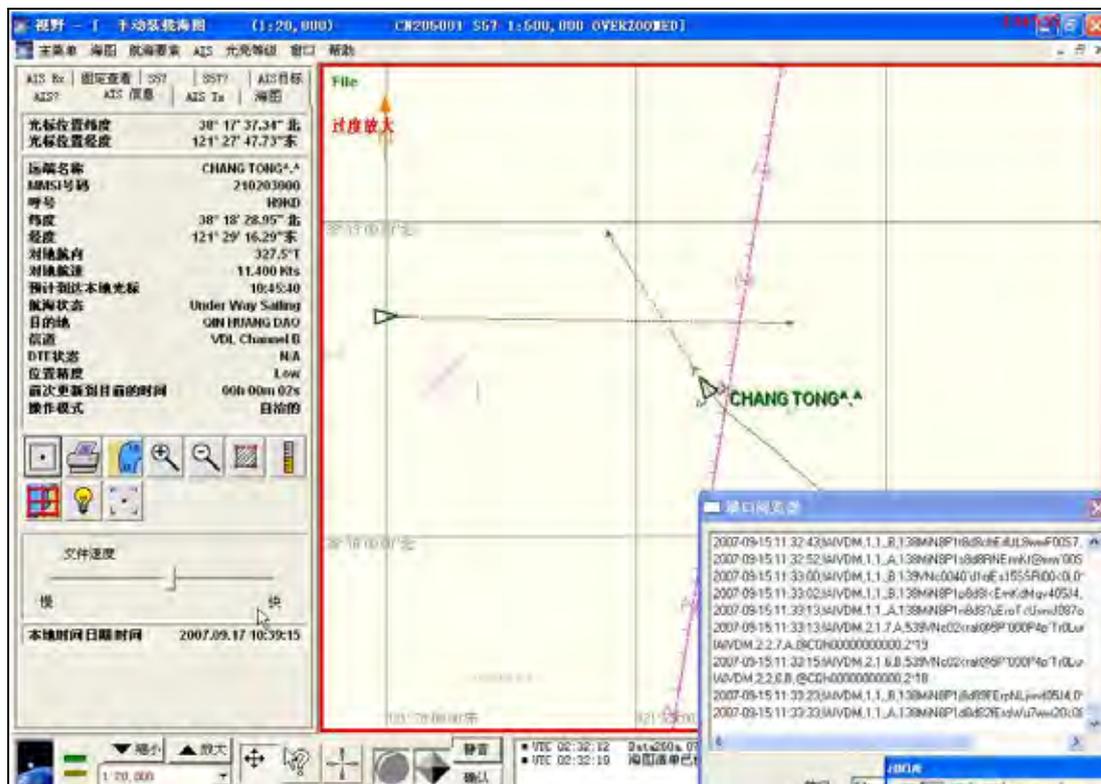


Abbildung 29: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 327,5°)

Az.: 450/07

Die angezeigte Geschwindigkeit der CHANG TONG verringerte sich während des Ausweichmanövers von 11,4 kn auf 8,8 kn.

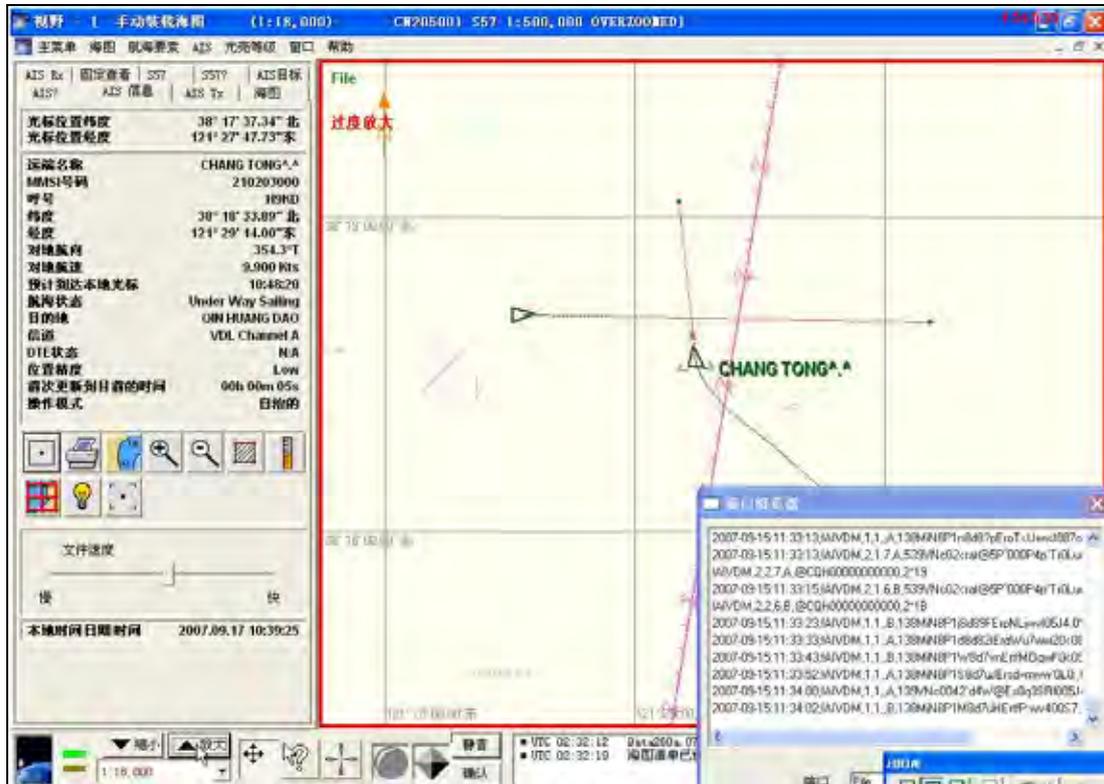


Abbildung 30: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 354,3°)

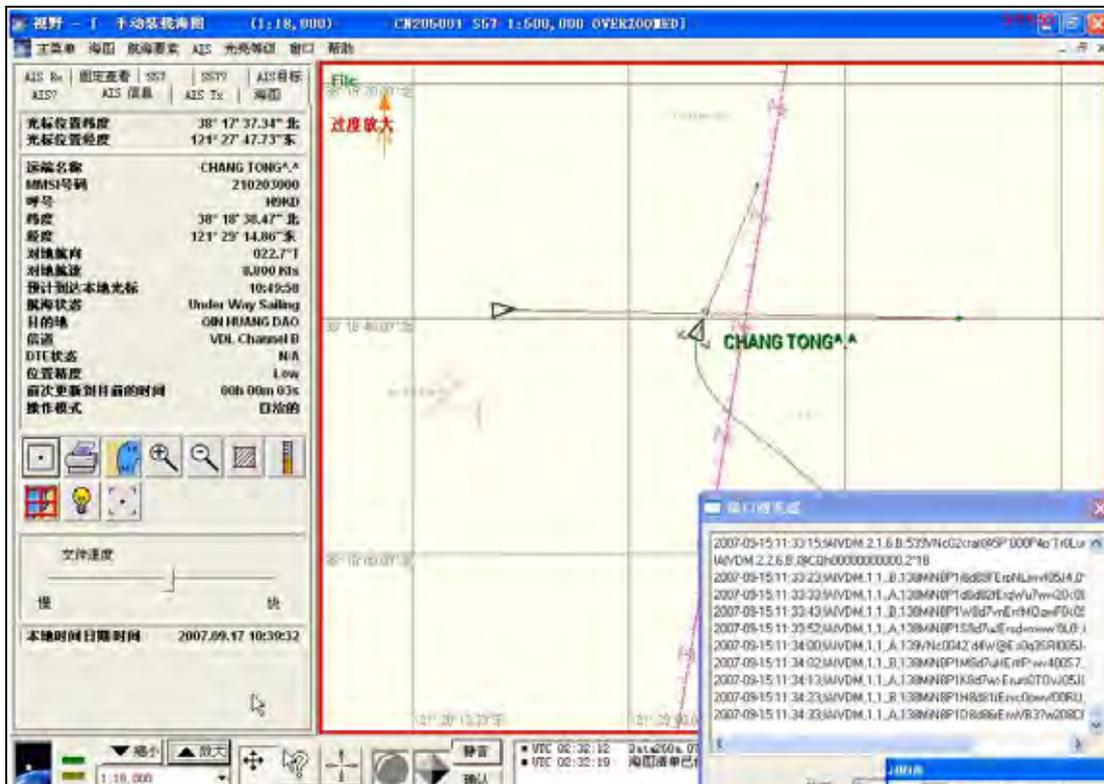


Abbildung 31: Ausweichmanöver der CHANG TONG (Kurs 022,7°)

Az.: 450/07

In der folgenden Abbildung 32 steigt die Geschwindigkeit der CHANG TONG unvermittelt auf 21,6 kn an. Es ist davon auszugehen, dass die Kollision zu diesem Zeitpunkt bereits stattgefunden hat, obwohl die angezeigten Schiffspeditionen noch Abstand suggerieren. Die Diskrepanz zwischen abgebildeter und tatsächlicher Schiffspedition ist Folge ungenauer Angaben hinsichtlich der von den Fahrzeugen gesendeten statischen Daten (u.a. Standort der GPS-Antenne, Länge des jeweiligen Fahrzeuges) und/oder dynamischen Daten (u.a. Schiffspedition nach GPS).

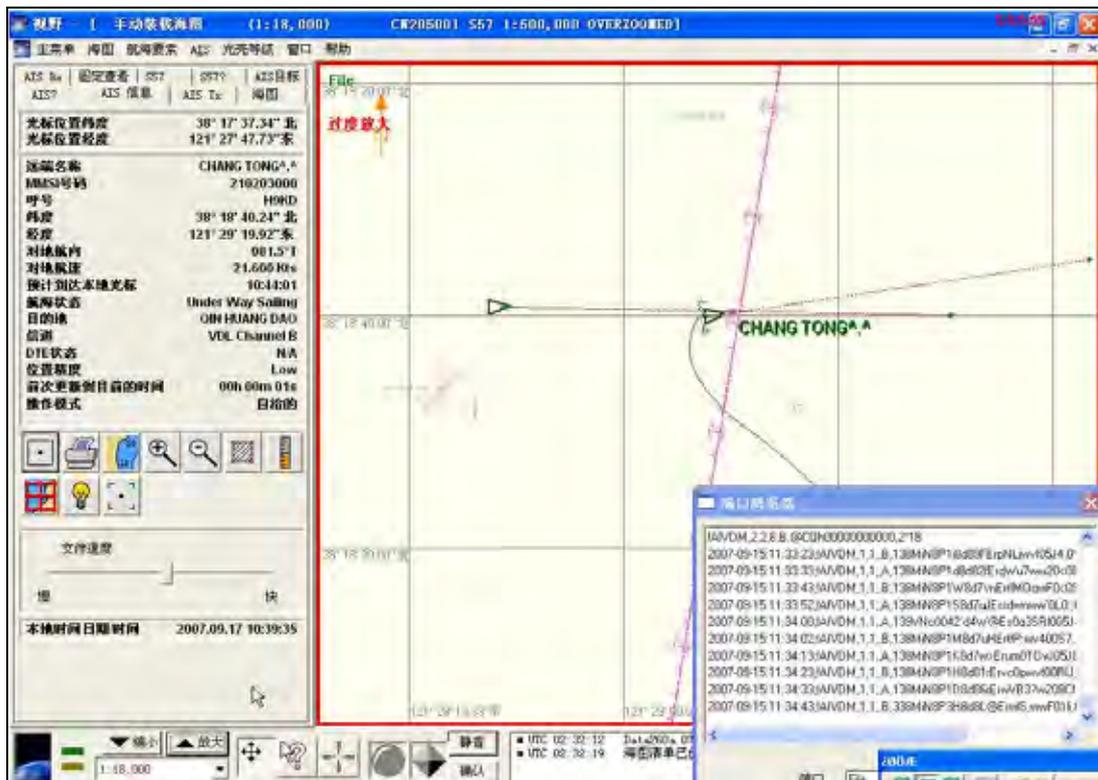


Abbildung 32: Wahrscheinlicher Kollisionszeitpunkt

Die Bahnen der HANJIN GOTHENBURG und der CHANG TONG sowie insbesondere die jeweiligen Abstände beider Fahrzeuge zueinander lassen sich den folgenden Abbildungen mit hinterlegter elektronischer Seekarte entnehmen (vgl. Abb. 33 bis 37). Im Gegensatz zu den Abbildungen 25 bis 32 sind beide Bahnen zu sehen.

In Abbildung 33 führen beide Fahrzeuge noch auf entgegengesetzten Kursen. Die kombinierte Annäherungsgeschwindigkeit betrug zu diesem Zeitpunkt ungefähr 38 kn (ca. 26 kn Fahrtgeschwindigkeit der HANJIN GOTHENBURG, ca. 12 kn Fahrt der CHANG TONG).

Az.: 450/07

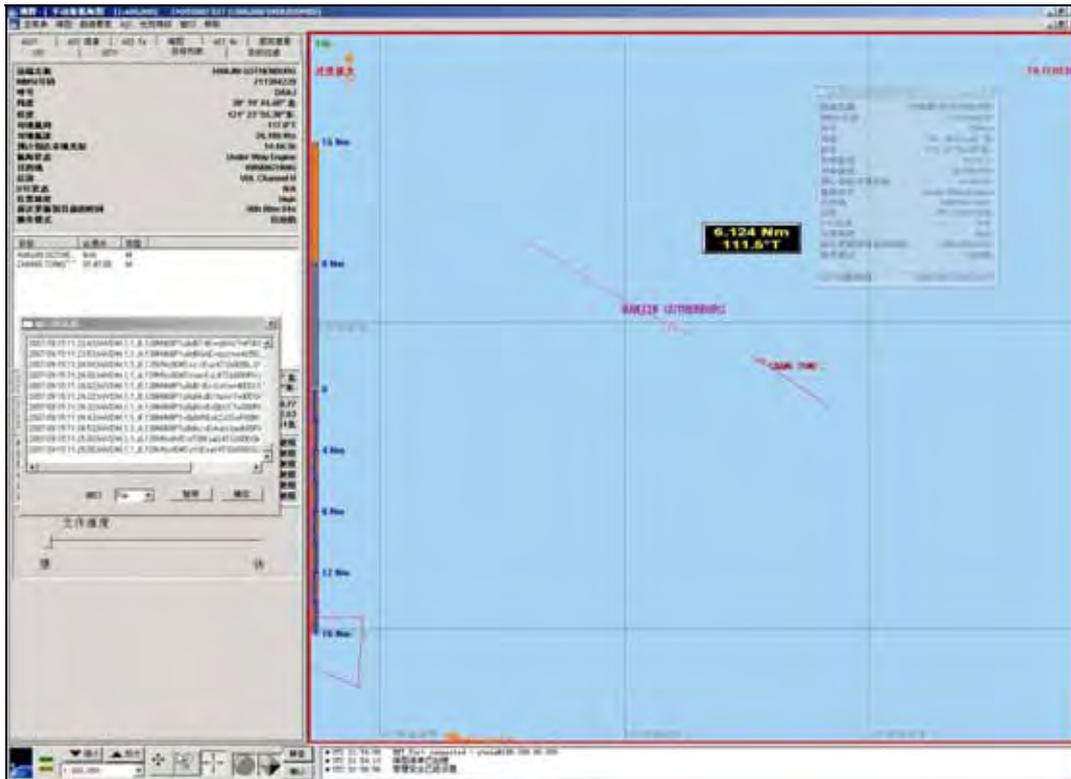


Abbildung 33: Entgegengesetzte Kurse bei ca. 4,5 sm Abstand

Nach Kursänderungen beider Fahrzeuge hatte sich der Abstand bei nunmehr kreuzenden Kursen bereits auf ca. 2,5 sm verringert (vgl. Abb. 34).

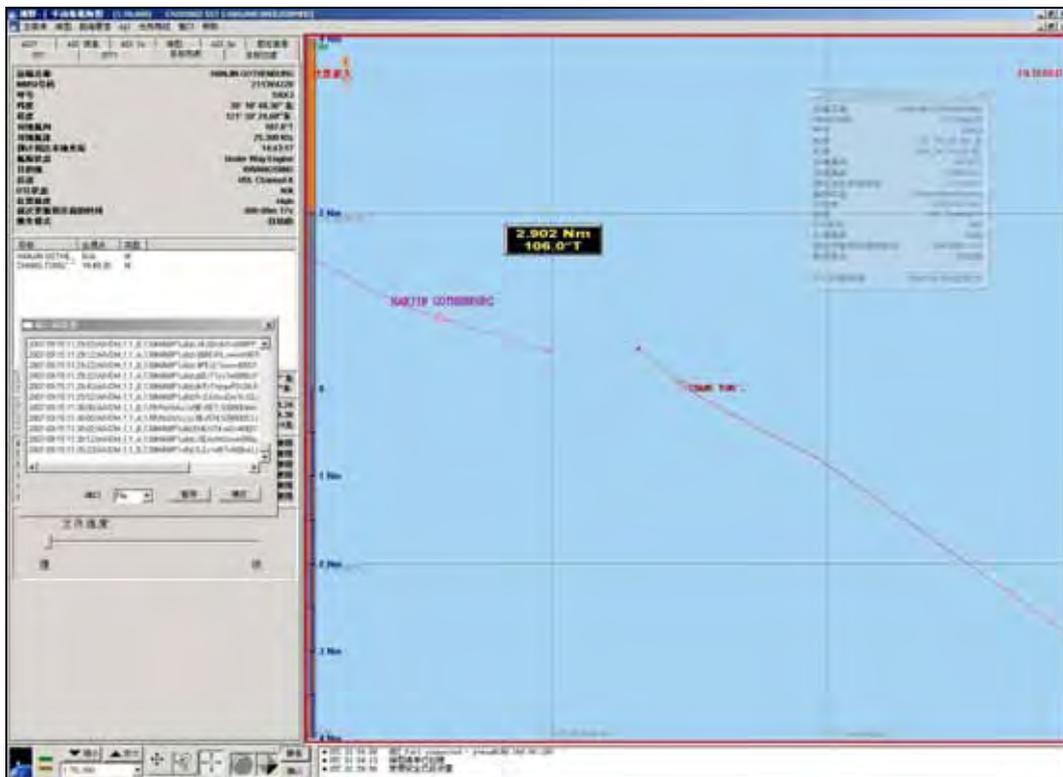


Abbildung 34: Abstand ca. 2,5 sm nach Kursänderungen beider Fahrzeuge

Az.: 450/07

Die Abbildungen 35 und 36 zeigen den weiteren Verlauf des Ausweichmanövers der CHANG TONG nach Steuerbord.

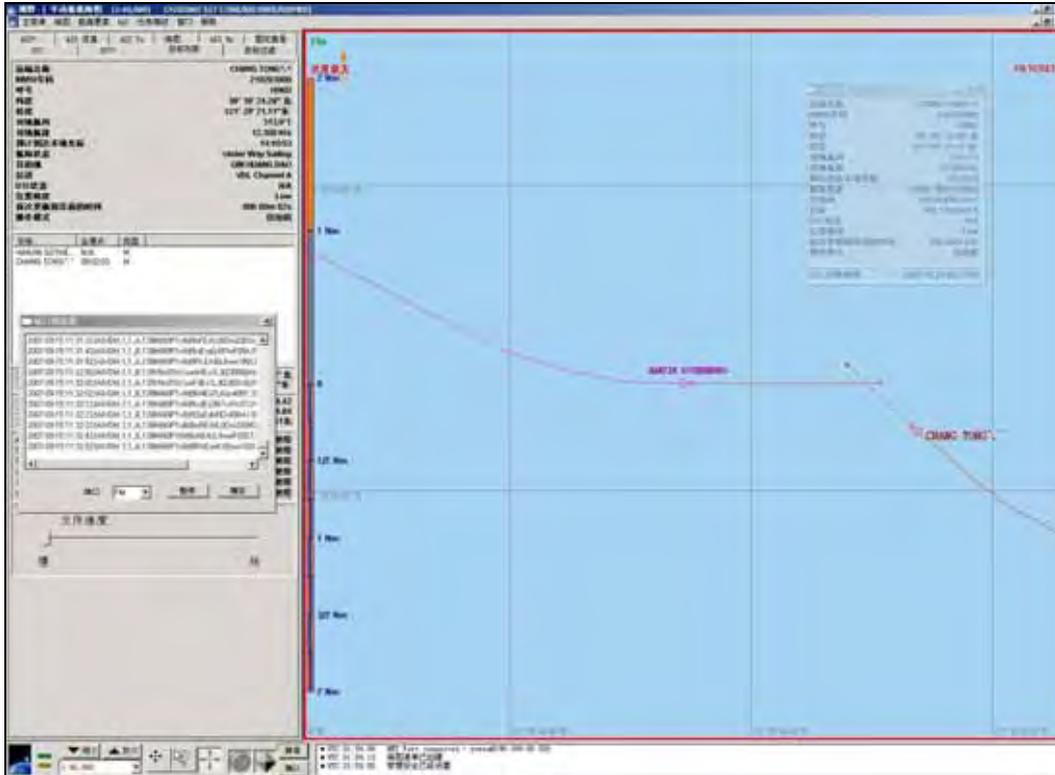


Abbildung 35: Ausweichmanöver der CHANG TONG bei ca. 1 sm Abstand

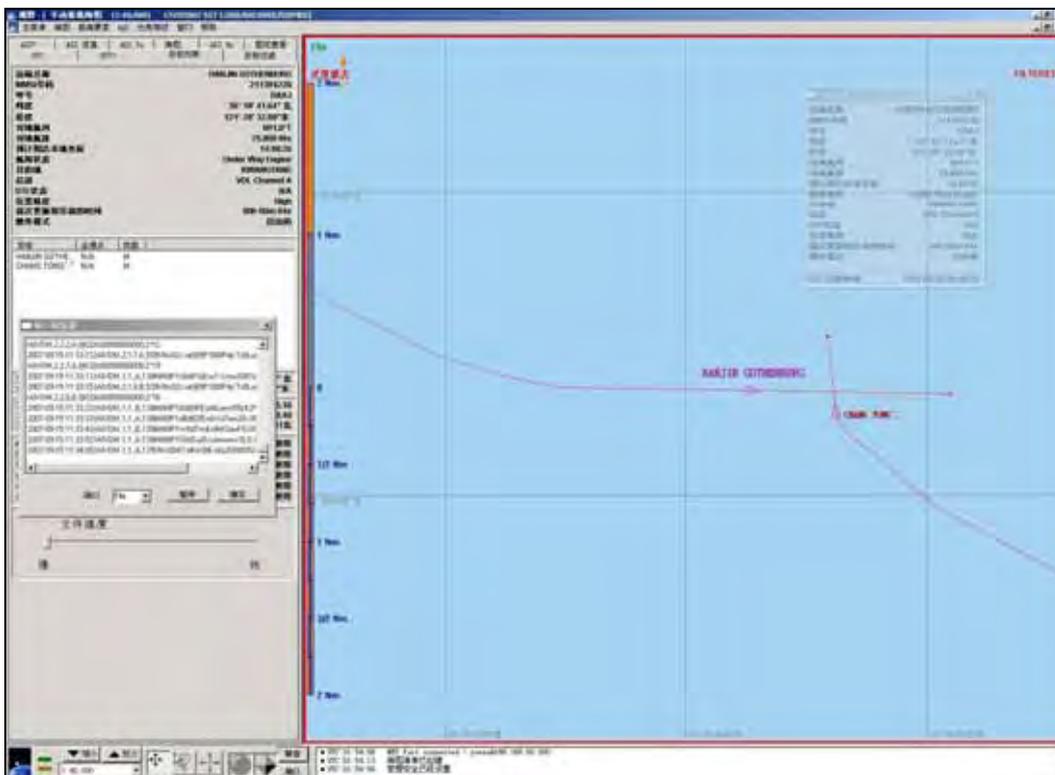


Abbildung 36: Beide Fahrzeuge unmittelbar vor der Kollision

Az.: 450/07

Bei der folgenden Abbildung 37 ist die angezeigte, sprunghaft erhöhte Geschwindigkeit der CHANG TONG (19,9 kn) wiederum auf die erfolgte Kollision zurückzuführen.

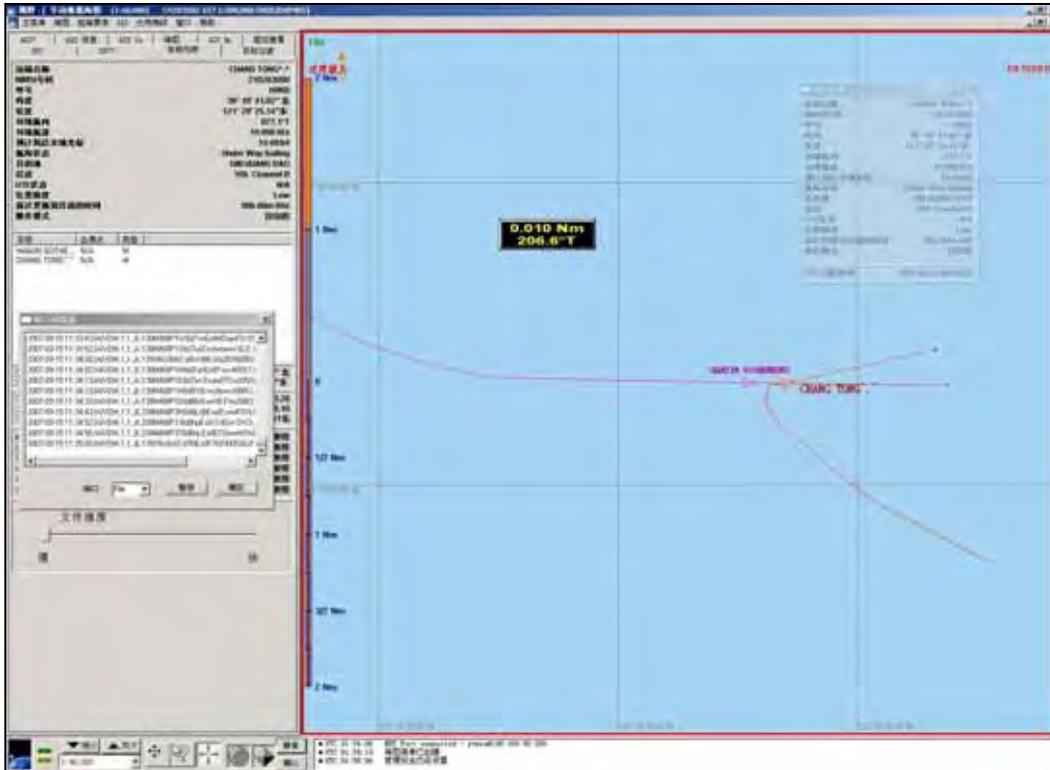


Abbildung 37: Beide Fahrzeuge nach der Kollision

### 5.1.3 Gefahrene Kurse

Die aufgezeichneten Kurse und Geschwindigkeiten der HANJIN GOTHENBURG und der CHANG TONG werden zur besseren Übersichtlichkeit in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt<sup>6</sup>:

Uhrzeit	HANJIN GOTHENBURG			CHANG TONG		
	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)
19:10:06	122,0°	122,0°	26,1	305,4°	310,0°	12,9
7	122,0°	122,0°	26,1	305,4°	310,0°	12,9
19:10:24	122,0°	122,0°	26,1	304,9°	310,0°	12,9
19:10:36	121,0°	122,0°	26,1	304,9°	310,0°	12,9
	121,0°	121,9°	26,2	304,9°	310,0°	12,9
19:11:18	121,0°	122,0°	26,1	- <sup>8</sup>	-	-
	121,0°	122,0°	26,1	-	-	-

<sup>6</sup> Die Tabelle enthält die Angaben aus den AIS-Aufzeichnungen der Verkehrszentralen. Für die Zeiträume, in denen die AIS-Aufzeichnungen keine Angaben für die HANJIN GOTHENBURG enthielten, wurde auf vorhandene ECS-Aufzeichnungen der HANJIN GOTHENBURG zurückgegriffen (vgl. unten Ziffer 5.2.5).

<sup>7</sup> Gleichbleibende Angaben alle 4 bis 8 Sekunden bis zur nächsten Änderung.

<sup>8</sup> Keine Angaben verfügbar.

Uhrzeit	HANJIN GOTHENBURG			CHANG TONG		
	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)
19:13:18	121,0°	122,0°	26,1	304,8°	305,8°	12,9
19:13:48	-	-	-	306,2°	305,8°	12,9
19:14:18	-	-	-	304,8°	305,8°	12,9
19:14:48	121,0°	122,0°	26,2	304,6°	305,8°	12,9
19:14:54	121,0°	122,0°	26,2	304,6°	305,8°	12,9
19:15:00	121,0°	122,0°	26,2	305,0°	305,8°	12,8
19:15:06	121,0°	122,0°	26,2	305,4°	305,8°	12,9
	121,0°	122,0°	26,2	305,4°	305,8°	12,9
19:15:48	121,0°	122,0°	26,2	306,0°	305,8°	12,9
19:15:54	121,0°	122,0°	26,2	305,5°	305,8°	12,8
	121,0°	122,0°	26,2	305,5°	305,8°	12,8
19:16:18	-	-	-	305,5°	305,8°	12,8
19:16:24	-	-	-	305,5°	305,8°	12,8
19:17:24	-	-	-	-	-	-
19:17:30	121,0°	122,0°	26,2	306,7°	306,7°	12,7
	-	-	-	306,7°	306,7°	12,7
19:18:00	-	-	-	306,7°	306,7°	12,7
19:18:30	-	-	-	303,0°	306,7°	12,7
19:19:00	-	-	-	303,9°	306,7°	12,7
19:19:30	-	-	-	303,9°	306,7°	12,7
19:20:35	-	117,1°	26,1	-	-	-
19:21:50	-	117,0°	26,2	-	-	-
19:22:30	116,0°	117,1°	26,1	-	-	-
19:22:36	-	117,1°	26,1	297,0°	303,6°	12,4
19:22:48	-	117,1°	26,1	297,0°	303,6°	12,4
19:22:54	-	117,1°	26,1	297,0°	303,6°	12,5
19:23:35	-	117,1°	26,2	297,0°	303,6°	12,5
19:23:48	-	-	-	296,9°	303,6°	12,5
19:24:18	-	-	-	297,1°	303,6°	12,5
19:24:48	-	-	-	297,2°	303,6°	12,5
19:24:54	117,0°	117,0°	26,1	297,2°	303,6°	12,5
19:25:00	117,0°	117,0°	26,1	296,6°	303,6°	12,5
	117,0°	117,0°	26,1	296,6°	303,6°	12,5
19:25:18	117,0°	117,0°	26,1	296,3°	303,6°	12,6
	117,0°	117,0°	26,1	296,3°	303,6°	12,6
19:25:36	117,0°	117,0°	26,2	296,3°	303,6°	12,6
	117,0°	117,0°	26,2	296,3°	303,6°	12,6
19:26:18	117,0°	117,0°	26,2	-	-	-
	117,0°	117,0°	26,2	-	-	-
19:26:54	117,0°	117,0°	26,1	297,2°	297,7°	12,6
	117,0°	117,0°	26,1	297,2°	297,7°	12,6
19:27:24	117,0°	116,9°	26,2	298,5°	297,7°	12,6
	117,0°	116,9°	26,2	298,5°	297,7°	12,6
19:27:48	117,0°	117,0°	26,1	299,2°	297,7°	12,6
	117,0°	117,0°	26,1	299,2°	297,7°	12,6
19:28:18	-	113,2°	26,1	299,2°	297,7°	12,6
19:28:30	-	113,2°	26,1	-	-	-
19:28:48	-	104,8°	26,0	297,0°	297,7°	12,6
19:28:55	-	104,8°	26,0	-	-	-
19:29:18	-	105,8°	25,4	303,5°	297,7°	12,6
19:29:30	-	105,8°	25,4	-	-	-
19:29:48	-	105,8°	25,4	305,8°	297,7°	12,5
19:30:00	-	099,5°	25,4	-	-	-

Uhrzeit	HANJIN GOTHENBURG			CHANG TONG		
	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)	Kurs üG	Steuerkurs	Geschwindigkeit (kn)
19:30:18	-	099,5°	25,4	308,3°	297,7°	12,5
19:30:30	-	092,4°	25,3	308,3°	297,7°	12,5
19:31:00	-	088,5°	25,2	308,3°	297,7°	12,5
19:31:30	-	089,2°	25,1	308,3°	297,7°	12,5
19:31:54	090,0°	090,0°	25,2	310,9°	311,5°	12,6
	090,0°	090,0°	25,2	310,9°	311,5°	12,6
19:32:30	090,0°	090,0°	25,4	307,3°	311,5°	12,6
19:32:36	091,0°	090,0°	25,6	307,3°	311,5°	12,6
19:32:42	091,0°	090,0°	25,6	307,3°	311,5°	12,6
19:32:48	091,0°	090,0°	25,6	310,7°	311,5°	12,4
	091,0°	090,0°	25,6	310,7°	311,5°	12,4
19:33:18	091,0°	090,0°	25,6	322,3°	311,5°	11,8
	091,0°	089,9°	25,6	322,3°	311,5°	11,8
19:33:48	091,0°	090,0°	25,6	345,4°	311,5°	10,3
	091,0°	090,0°	25,6	345,4°	311,5°	10,3
19:34:06	091,0°	090,0°	25,6	004,3°	311,5°	9,3
	091,0°	089,9°	25,6	004,3°	311,5°	9,3
19:34:18	-	089,9°	25,6	014,5°	014,5°	9,1
	-	089,9°	25,6	014,5°	014,5°	9,1
19:35:00	-	082,7°	25,4	-	-	-
19:35:18	-	082,7°	25,4	074,9°	074,9°	18,0
19:35:30	-	080,4°	21,8	074,9°	074,9°	18,0
19:35:48	074,0°	082,0°	17,8	074,9°	074,9°	18,0
19:36:00	-	083,5°	18,4	074,9°	074,9°	18,0
19:36:30	-	086,7°	16,4	-	-	-
19:36:48	078,0°	086,7°	15,2	081,4°	081,4°	14,5
19:37:00	078,0°	089,4°	15,2	081,4°	081,4°	14,5
19:37:18	078,0°	091,0°	15,2	083,3°	083,3°	14,2

Tabelle 1: Gefahrene Kurse

Aufgrund von Ungenauigkeiten bei der Übertragung und möglichen Fehlfunktionen des AIS der CHANG TONG ist bei der Interpretation der vorstehenden Kursangaben zu berücksichtigen, dass diese nicht zwingend mit den tatsächlich anliegenden und gefahrenen Kursen übereinstimmen müssen. Insbesondere die Angaben zum Steuerkurs der CHANG TONG lassen Zweifel an der Verlässlichkeit der Daten aufkommen, da die Kurse über längere Zeiträume trotz Handsteuerung exakt konstant bleiben.

Die enthaltenen Kurssprünge (Steuerkurs) von bis zu 63° binnen acht Sekunden (vgl. Eintrag von 19:34:18 Uhr, Sprung von 311,5° auf 14,5°) sind unrealistisch. Für das Nachvollziehen der gefahrenen Kurse wurde daher bei der CHANG TONG der Kurs über Grund herangezogen. Unabhängig von der Datenungenauigkeit kann den Aufzeichnungen jedoch grob entnommen werden, ob und wann der Kurs nach Steuerbord oder nach Backbord geändert wurde.

## 5.2 Besichtigung der HANJIN GOTHENBURG

Zwei Mitarbeiter der BSU besichtigten die HANJIN GOTHENBURG am 25. und 26. September 2007 an ihrem Ankerplatz vor Yantai. Der Versuch, bereits am

23. September 2007 an Bord zu gehen, musste wetterbedingt abgebrochen werden. Am 6. Dezember 2007 gingen die Mitarbeiter ein weiteres Mal an Bord, als die HANJIN GOTHENBURG Hamburg anliefe. Zuletzt wurde das Schiff am 28. März 2008 durch die BSU gemeinsam mit einem Gutachter (vgl. Ziffer 5.4) besichtigt.

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG zeigte sich ebenso wie die Besatzung bei allen Besichtigungen äußerst kooperativ.

### 5.2.1 Kommandobrücke und Navigationsausrüstung

Die Brückenausrüstung umfasst u.a. ein ECS, AIS, zwei Radaranlagen (X-Band und S-Band) mit ARPA-Funktion sowie einen Schiffsdatenschreiber (S-VDR<sup>9</sup>).

Die nachfolgenden Abbildungen 38 und 39 vermitteln einen Überblick über die Kommandobrücke der HANJIN GOTHENBURG.



Abbildung 38: Kommandobrücke der HANJIN GOTHENBURG

<sup>9</sup> Simplified Voyage Data Recorder



Abbildung 39: Zentraler Fahrstand auf der HANJIN GOTHENBURG

Die Anordnung der Navigationsausrüstung einschließlich des Kartentisches lässt sich Abbildung 40 entnehmen. Das AIS Anzeige- und Bediengerät (Minimum Keyboard Display - MKD) ist oberhalb des rechten ECS-Bildschirms angeordnet (vgl. Abb. 41).

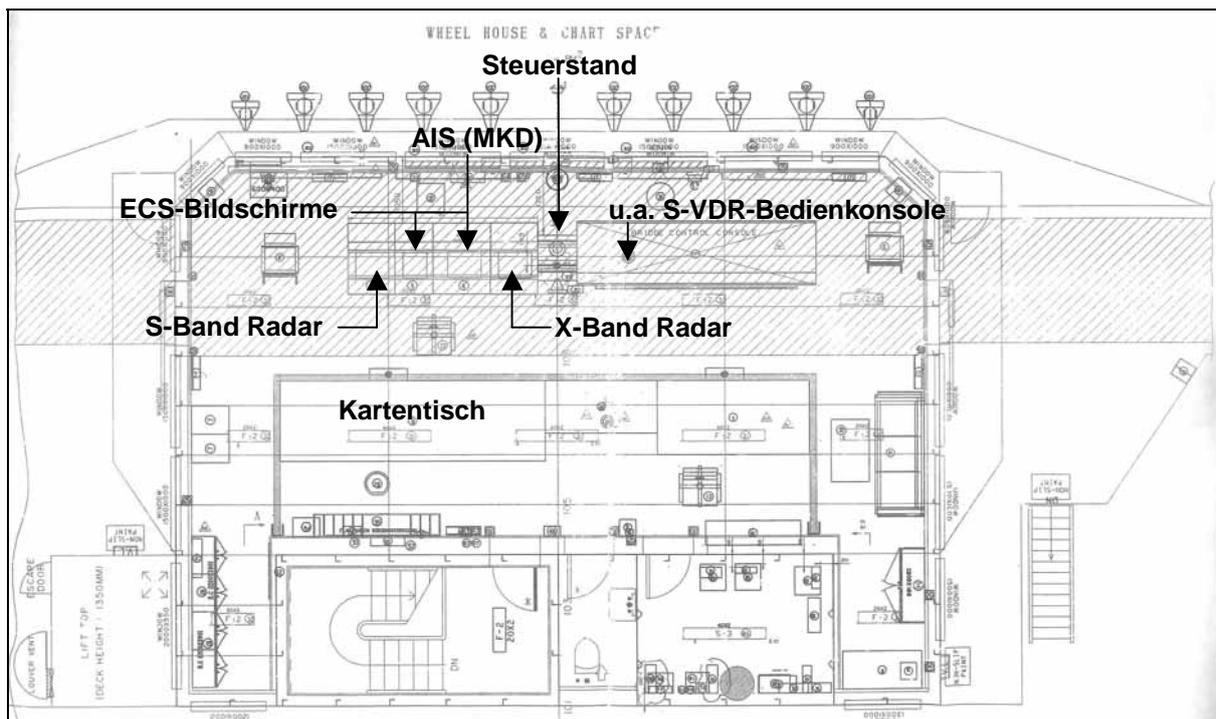


Abbildung 40: Brückenhausplan der HANJIN GOTHENBURG



Abbildung 41: AIS Minimum Keyboard Display über dem rechten ECS-Bildschirm

### 5.2.2 Schiffsdatenschreiber (S-VDR)

Die Bedienkonsole des S-VDR zeigte zum Zeitpunkt der ersten Besichtigung durch die BSU keine Fehlermeldung (vgl. Abb. 42 und 43).



Abbildung 42: Anordnung der S-VDR Bedienkonsole



Abbildung 43: S-VDR-Anzeige

Dennoch ließen sich trotz korrekter, rechtzeitiger Auslösung der Notspeicherung durch den Kapitän der HANJIN GOTHENBURG keine Daten vom Unfalltag für die Seeunfalluntersuchung sichern.

Als die Mitarbeiter der BSU am 6. Dezember 2007 die HANJIN GOTHENBURG in Hamburg ein weiteres Mal besichtigten, wurde der vollständige Ausfall der S-VDR-Bedieneinheit festgestellt.

Im Rahmen der Seeunfalluntersuchung arbeitete die BSU eng mit dem Zulassungsinhaber des S-VDR zusammen, um die Ursache für die wiederholt aufgetretenen Funktionsstörungen zu ermitteln. Das Unternehmen zeigte sich hierbei äußerst kooperativ und stellte der BSU neben Reparaturberichten auch interne Fehlerprotokolle zur Auswertung zur Verfügung.

Der S-VDR wurde ursprünglich im März 2007 durch ein Tochterunternehmen des Zulassungsinhabers in Korea auf der HANJIN GOTHENBURG installiert. Hierbei trat ein Problem mit der Bedieneinheit des S-VDR auf, die eine Fehlermeldung ausgab. Dieses Problem wurde durch Neukonfiguration am 1. Mai 2007 vermeintlich behoben. Bis zur Kollision am 15. September 2007 war keine weitere VDR-Datenspeicherung durchgeführt worden, so dass die erneute Fehlfunktion erst nach dem erfolglosen Speicherungsversuch auffiel. Die Bedieneinheit des S-VDR wurde daraufhin am 1. Oktober 2007 ausgetauscht und der Fehler im Serviceprotokoll als „behoben“ ausgewiesen. Während des nachfolgenden Aufenthaltes der HANJIN GOTHENBURG in Busan/Südkorea blieb ein Backup-Versuch am 7. Oktober 2007 erneut erfolglos. Alle von den Servicemitarbeitern des Zulassungsinhabers unternommenen Versuche, das Problem zu beheben, schlugen fehl. Der S-VDR ignorierte Kommandos. Als die HANJIN GOTHENBURG am 22. Oktober 2007 in Singapur in der Werft lag, wurde der S-VDR wiederum neu konfiguriert. Das von März 2007 an bestehende Problem wurde dadurch vollständig behoben. Grund für die wiederholten Fehlfunktionen war ein Konfigurationsproblem, welches direkt nach der Inbetriebnahme des Systems im März 2007 aufgetreten war. Der S-VDR war demnach mit einem veralteten Konfigurationstool installiert worden. Dies hatte zur

Folge, dass die Backup-Funktion nicht sicher in allen Betriebsarten gelaufen ist, unabhängig von durchgeführten oder nicht durchgeführten Bedienhandlungen. Ein Backup konnte ausgelöst werden oder nicht, je nachdem, an welcher Stelle des Programmzyklus sich das interne Programm gerade befunden hat. Die Reaktion (Backup durchgeführt oder nicht) war für die Schiffsbesatzung nicht vorhersehbar, unabhängig davon, ob das Backup auf dem Bediengerät oder im S-VDR-Schrank selbst ausgelöst wurde. Unabhängig von dieser Fehlfunktion, die am 22. Oktober 2007 behoben werden konnte, war am 6. Dezember 2007 eine Sicherung durchgebrannt, was zum Ausfall der Anzeige der Bedieneinheit geführt hatte. Die Funktionalität des Systems war nach Austausch der Sicherung wiederhergestellt.

Der Zulassungsinhaber des VDR unterhält ein weltweites Servicenetzwerk. Um Fehlkonfigurationen wie auf der HANJIN GOTHENBURG zu vermeiden, stellte er bereits vor dem Unfall über das Serviceintranet alle aktuellen Softwareversionen zum Herunterladen zur Verfügung. Auf neue Versionen wird mittels eines Rundschreibens hingewiesen, dessen Erhalt und Kenntnisnahme von jedem Servicemitarbeiter bestätigt werden muss. Trotz dieser Rückversicherung war an Bord der HANJIN GOTHENBURG eine veraltete Konfigurationssoftware zum Einsatz gekommen. Dies konnte nicht auf Anhieb erkannt werden, weil die Fehlerdateien keinen Hinweis auf die verwendete Softwareversion enthielten.

### 5.2.3 Sicht von der Kommandobrücke

Die Sichtweite am Unfallabend betrug ca. 9 sm. Die nachfolgende Abbildung 44 verdeutlicht die Sicht von der Kommandobrücke aus bei Tag.



Abbildung 44: Sicht von der Kommandobrücke aus bei Tag

Nach Kapitel V Regel 22 des SOLAS-Übereinkommens<sup>10</sup> darf die verdeckte Sicht von der Kommandobrücke aus nicht mehr als zwei Schiffslängen oder 500 m (je nachdem, welcher Wert kleiner ist) betragen und nicht weiter als in einem Sektor von jeweils 10 Grad nach beiden Seiten verdeckt sein (vgl. Abb. 45).

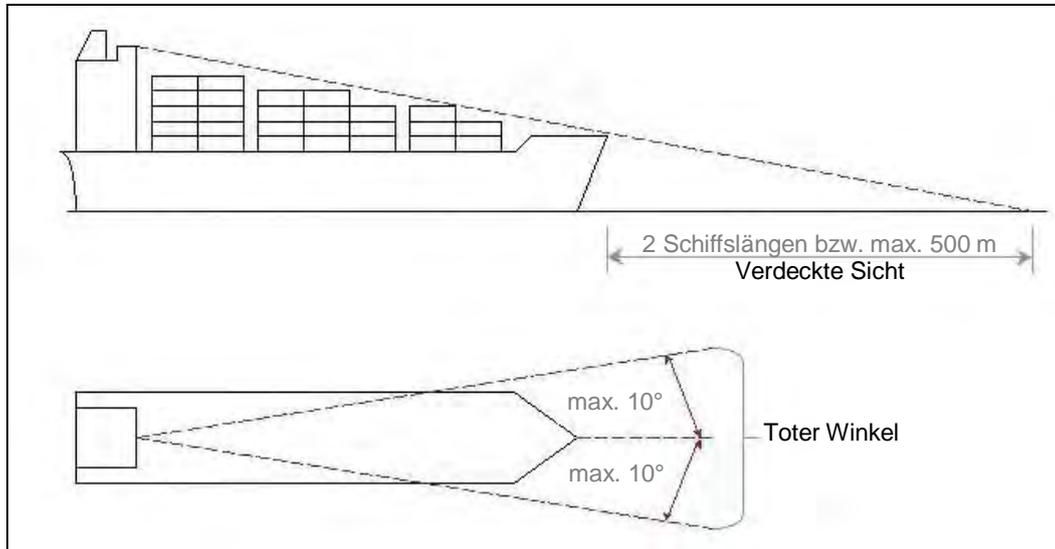


Abbildung 45: Sichtstrahlvorgaben nach SOLAS

Mit Tiefgang des Schiffes und Höhe der an Deck gestauten Container betrug die verdeckte Sicht von der Kommandobrücke der HANJIN GOTHENBURG auf die Meeresoberfläche am Unfalltag ungefähr 268 m. Die Sichtstrahlvorgaben nach SOLAS wurden somit erfüllt.

Am Unfallabend waren Schilderungen einzelner Besatzungsmitglieder der HANJIN GOTHENBURG zufolge zahlreiche Topplichter anderer Fahrzeuge auszumachen. Dem DWD nach ging die Sonne um 18:03 Uhr unter. Nautische Dämmerung war bis 19:01 Uhr, astronomische Dämmerung noch bis 19:33 Uhr. Der Mond konnte nicht wesentlich zur Sichtverbesserung beitragen, weil er im ersten Viertel stand und es zudem leicht bewölkt war. Nach Auskunft des DWD ist davon auszugehen, dass es trotz andauernder astronomischer Dämmerung nach 19:00 Uhr bereits dunkel war.

Bei Fahrt nach Sicht waren andere Fahrzeuge demzufolge nur noch über ihre Positionslichter auszumachen.

#### 5.2.4 Seekarten und Positionsbestimmung

Die an Bord der HANJIN GOTHENBURG zur Navigation genutzte Papierseekarte BA 1255 war auf aktuellem Berichtigungsstand. Das Elektronische Seekartensystem wurde mit nicht amtlichen Vektordaten betrieben. Die Seeunfalluntersuchung offenbarte Unstimmigkeiten hinsichtlich der Zulassungsart des ECS an Bord. Während das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gegenüber der

<sup>10</sup> Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (International Convention for the Safety of Life at Sea)

Reederei die EG-Zulassung des Systems in Frage stellte und das Abrüsten des ECS forderte, wurde das ECS im durch die See-Berufsgenossenschaft ausgestellten Ausrüstungszeugnis als ECDIS geführt. Es kann allerdings ausgeschlossen werden, dass die Brückenbesatzung der HANJIN GOTHENBURG hierdurch bei der Nutzung des ECS verunsichert wurde, da am linken oberen Bildschirmrand folgender Warnhinweis eingeblendet wurde: „Chart is not ECDIS compliant data“ (Kartenmaterial ist nicht ECDIS-konform). Die Unstimmigkeit wurde zwischenzeitlich behoben. Sie war für das Entstehen des Seeunfalls ohne Belang.

Die Positionsbestimmung erfolgte auf der HANJIN GOTHENBURG mittels GPS. Die Kapitänsorder für die Brückenwache schrieb vor, in Küstengewässern mindestens alle 20 Minuten und auf See mindestens alle Stunde die Schiffposition zu bestimmen und in das Schiffstagebuch einzutragen. Nach Wachübernahme durch den 1. Offizier um 16:00 Uhr wurden bis zum Unfall nur zwei weitere Positionen in das Schiffstagebuch eingetragen: eine um 18:00 Uhr und eine nach erfolgter Kursänderung vor dem VTG Laotieshan Shuidao um 18:20 Uhr. Zusätzlich zu diesen Positionen waren zwei weitere vor dem Unfall (für 19:00 Uhr und 19:30 Uhr) in die Seekarte eingetragen worden.

Die Seekarte war zum Zeitpunkt der Besichtigung der HANJIN GOTHENBURG durch die BSU bereits für die weitere Nutzung ausradiert worden. Die Mitarbeiter der China MSA hatten aber die ursprünglich enthaltenen Eintragungen (Reiseplanung und Positionen) am Tag nach dem Unfall fotokopiert, so dass diese vor Ort durch die BSU nachvollzogen werden konnten (vgl. Abb. 46).



Abbildung 46: Seekartenausschnitt mit eingetragener Reiseplanung und Schiffpositionen

### 5.2.5 ECS-Aufzeichnungen

Die ECS-Aufzeichnungen konnten an Bord der HANJIN GOTHENBURG im Playback-Modus wiedergegeben werden. Aus diesen Aufzeichnungen ließen sich zum einen Kurse und Geschwindigkeiten der HANJIN GOTHENBURG für Zeiträume entnehmen, die nicht in den AIS-Aufzeichnungen der Verkehrszentralen enthalten waren. Zum anderen konnten akquirierte, d.h. manuell ausgewählte und damit in die Verfolgungsfunktion des Radars übernommene ARPA-Ziele nach Datentransfer über eine Schnittstelle vom Radar in das ECS nachvollzogen werden. Da die CHANG TONG nicht akquiriert wurde, ist sie in den Aufzeichnungen nicht enthalten.

Der 1. Offizier hatte nach 19:00 Uhr mit der ARPA-Funktion auf dem Radar mehrere Fahrzeuge akquiriert, die der HANJIN GOTHENBURG auf Kurslinie begegneten. Als Wachhabender war der 1. Offizier durch die Kapitänsorder gehalten, während der Seereise zu anderen Fahrzeugen einen Passierabstand von mehr als einer Seemeile einzuhalten.

Um 19:10 Uhr wurden zunächst drei Fahrzeuge akquiriert (vgl. Abb. 47), bei denen es sich um Fischereifahrzeuge gehandelt haben soll.



Abbildung 47: ECS-Aufzeichnung von 19:10:45 Uhr

Fünf Minuten später wurde noch ein weiteres Fahrzeug akquiriert (vgl. Abb. 48).



Abbildung 48: Detail aus der ECS-Aufzeichnung von 19:15:40 Uhr

Die Fahrzeuge wurden gegen 19:23 Uhr an Steuerbord passiert (vgl. Abb. 49). Der Passierabstand wurde auf ca. 0,5-0,6 kbl geschätzt.



Abbildung 49: ECS-Aufzeichnung von 19:23:35 Uhr

Az.: 450/07

Nach Passieren der Fahrzeuge wurde die Akquirierung nicht aufgehoben (vgl. Abb. 50).

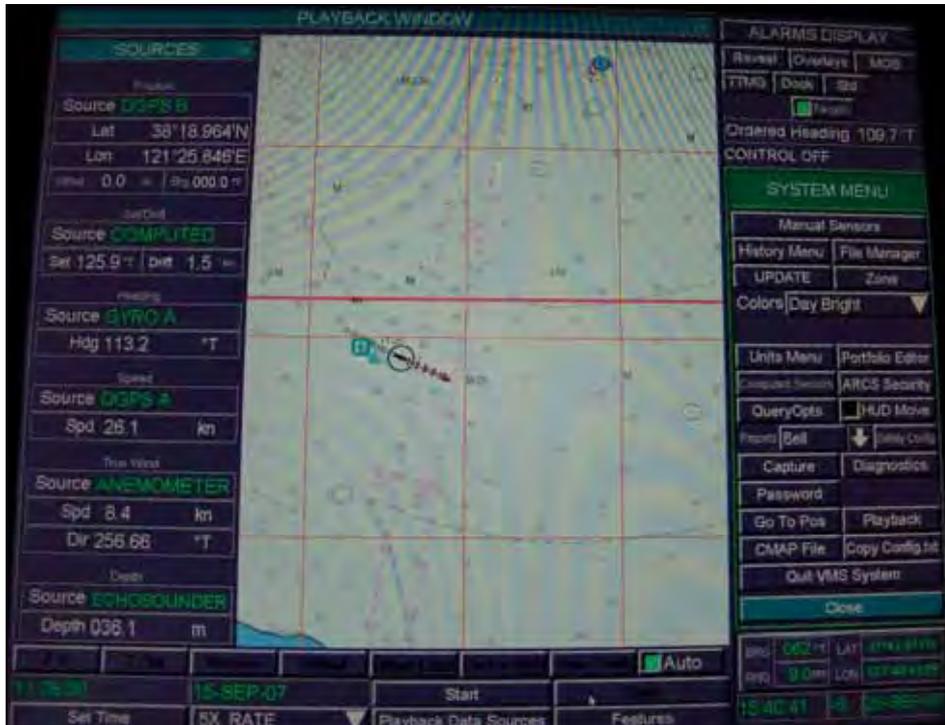


Abbildung 50: ECS-Aufzeichnung von 19:28:30 Uhr

Das eingeleitete Backbord-Manöver wurde weiter ausgeführt, ohne dass neue Ziele mit der ARPA-Funktion ausgewählt wurden (vgl. Abb. 51).

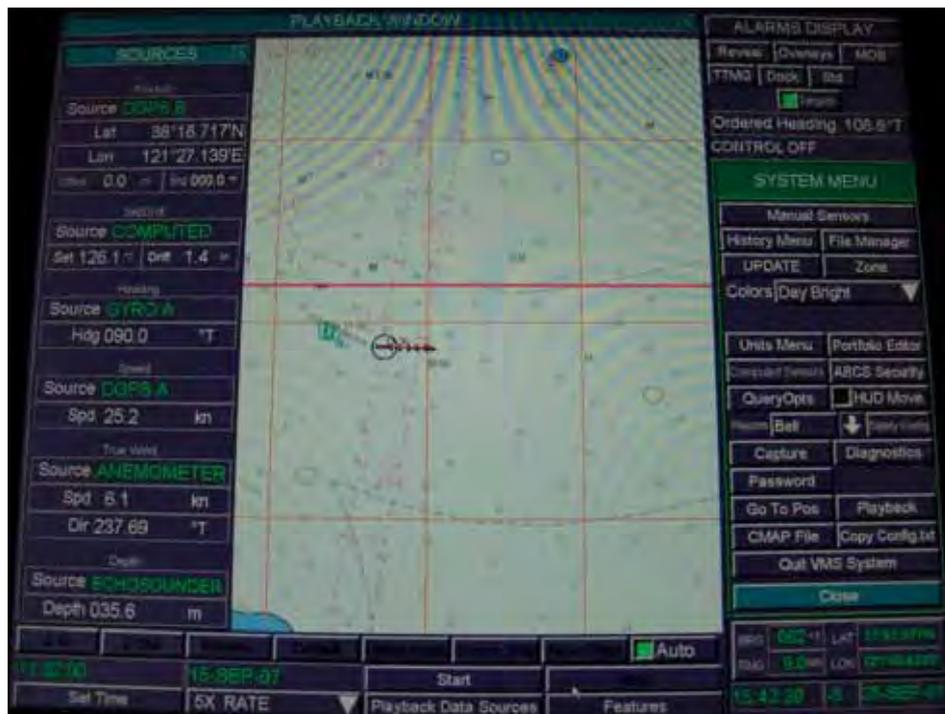


Abbildung 51: ECS-Aufzeichnung von 19:32:00 Uhr

Die Kollision erfolgte um 19:35 Uhr, als die Geschwindigkeit der HANJIN GOTHENBURG rapide abfiel (vgl. Abb. 52).

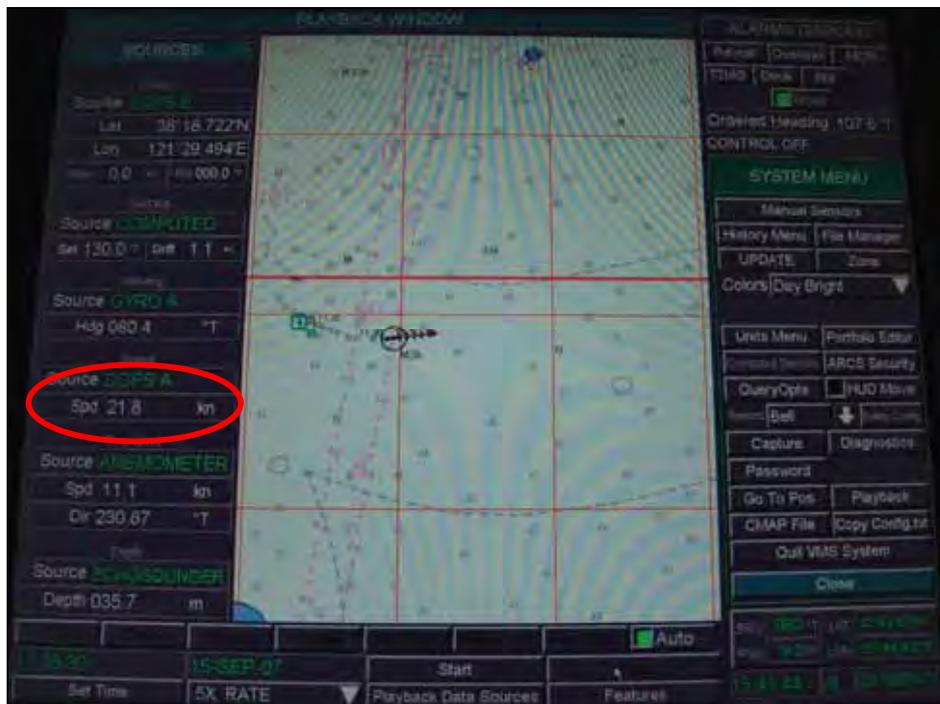


Abbildung 52: ECS-Aufzeichnung von 19:35:30 Uhr

### 5.2.6 Arbeitszeiten

Die BSU wertete gemeinsam mit dem Fachmann des Amtes für Arbeitsschutz in Hamburg, Herrn Kapitän Ulrich, die Arbeitszeitanzeige der im Zeitraum Juli bis September 2007 für die Brückenwache eingeteilten Besatzungsmitglieder der HANJIN GOTHENBURG aus.

Auf der HANJIN GOTHENBURG waren am Unfalltag mit 22 Besatzungsmitgliedern vier mehr im Einsatz, als dem Schiffsbesatzungszeugnis zufolge zum sicheren Betrieb des Schiffes mindestens erforderlich gewesen wären. Die Seewachen wurde nach dem Dreiwachenplan eingeteilt. Für den Monat September 2007 sah der Wachplan für die 4-8-Brückenwache den 1. Offizier, eine 4. Offizierin und einen Facharbeiter Deck vor. Anfang September fungierte die 4. Offizierin als Ausguck, und der für die 4-8-Brückenwache eingeteilte Wachmatrose wurde regelmäßig tagsüber für Decksarbeiten eingesetzt. Als die 4. Offizierin am 8. September 2007 von Bord ging, stand durch den weiteren Einsatz des Wachmatrosen für Decksarbeiten dieser als Ausguck für die 4-8-Brückenwache nur eingeschränkt zur Verfügung. Am Unfalltag war der Wachmatrose seinem Arbeitszeitanzeige zufolge von 04:00 bis 08:00 Uhr ordnungsgemäß als Ausguck auf der Brücke. Danach arbeitete er zwei Stunden am Vormittag und weitere vier Stunden von 13:00 bis 17:00 Uhr. Ab 17:00 Uhr befand er sich „auf Abruf“ in seiner Kammer. Der 1. Offizier war seit Wachantritt ohne Ausguck auf der Brücke.

Der 1. Offizier brachte zum Unfallzeitpunkt fast fünf Jahre Offizierserfahrung mit und war mit dem Schiff vertraut. Ausweislich seines Arbeitszeitanzeiges für September 2007 arbeitete er zumeist regelmäßig und innerhalb der zulässigen Höchstgrenzen.

Eine Woche vor dem Unfall und insbesondere am 13. und 14. September 2007 sowie am Unfalltag kam es jedoch zu vermehrtem Arbeitsanfall und damit zu Überschreitungen der zulässigen Höchstarbeitszeiten (vgl. Tabelle 2, Unfallzeitpunkt blau markiert). Hierbei fiel auf, dass sich der Unfall zum Zeitpunkt der höchsten vorangegangenen Arbeitsbelastung ereignete. Herr Kapitän Ulrich führte in seiner Bewertung des Arbeitszeitnachweises für die Tage unmittelbar vor dem Unfall aus:

*„Sowohl die Lage als auch die Dauer der Ruhezeiten sind ungenügend, insbesondere da die Ruhezeit in der Nacht (15.09.) durch eine halbe Stunde Arbeit (02:30-03:00) unterbrochen wurde. Die letzte „vernünftige“ Ruhezeit war am 13.09. um 04:00 zu Ende; von da ab waren die Ruhezeiten entweder (viel) zu kurz oder lagen ungünstig am Tag. Dieser Zustand geht über 3 ½ Tage bis zum 16.09. 20:00, als eine 8-stündige Ruhezeit anschließt.“*

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Maximal	27	8	X
Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	16,5	*	*	X
Sa 1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Su 2				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Mo 3				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Di 4				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Mi 5				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Do 6				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10			
Fr 7				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		14	74	94	
Sa 8				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10,5	74,5	93,5	
Su 9				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11	75,5	92,5	
Mo 10				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		10	75,5	92,5	
Di 11				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11	76,5	91,5	
Mi 12				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		8	74,5	93,5	
Do 13				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		13,5	79	90	
Fr 14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		14	79	90	
Sa 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		16,5	84	84	

Tabelle 2: Auszug aus der Arbeitszeitauswertung für den 1. Offizier

Ein weiterer untersuchter Faktor zur Einschätzung der Leistungsfähigkeit des 1. Offiziers am Unfalltag war die Essensaufnahme. Die letzte Mahlzeit vor dem Unfall hatte er mittags zu sich genommen. Allerdings war er daran gewöhnt, sich während der Wache von 16:00 bis 20:00 Uhr nicht zum Essen ablösen zu lassen, sondern den Wachwechsel abzuwarten.

Bei Besichtigung der HANJIN GOTHENBURG durch die BSU ergaben sich in Gesprächen mit ihren Besatzungsmitgliedern keine konkreten Hinweise auf eine offensichtliche Erschöpfung (Fatigue) des 1. Offiziers vor dem Unfall.

### 5.2.7 Sicherheitsmanagement

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG unterhält ein Sicherheitsmanagementsystem (SMS) nach den Vorgaben des Internationalen Codes für Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes (ISM-Code<sup>11</sup>).

Der ISM-Code hat zum Ziel, einen international gültigen Standard für Maßnahmen zur sicheren Betriebsführung von Schiffen und zur Verhütung der Meeresverschmutzung zu schaffen. Der Code wurde von der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) ausgearbeitet und im Mai 1994 in Kapitel IX des SOLAS-Übereinkommens aufgenommen. Alle SOLAS-Staaten sind verpflichtet, den ISM-Code anzuwenden. Am 1. Juli 2002 wurde der ISM-Code u.a. für Unternehmen

<sup>11</sup> Internationaler Code für Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes und der Verhütung der Meeresverschmutzung (IMO EntschlieÙung A.741(18))

verbindlich, die Frachtschiffe von 500 BRZ und darüber auf Auslandsfahrt betreiben. Auf europäischer Ebene gewährleistet die Verordnung (EG) Nr. 336/2006<sup>12</sup> die einheitliche Durchsetzung des ISM-Codes. Der Code wurde in Deutschland als schiffsbezogener Sicherheitsstandard in die Anlage zum Schiffssicherheitsgesetz aufgenommen.

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG hat den Verpflichtungen aus dem ISM-Code entsprochen und Verfahrensweisen für den Schiffsbetrieb und die Sicherheit am Arbeitsplatz eingeführt sowie Sicherheitsmaßnahmen gegen sämtliche erkannte Risiken eingerichtet.

Für die Seewache enthält das Bridge Operational Management (BOM) u.a. folgende Verfahrensanweisungen:

- Einhaltung der Arbeitszeitevorgaben nach dem Seemannsgesetz (SeemG), den Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (UVV-See) der See-Berufsgenossenschaft (See-BG) sowie dem STCW-Code<sup>13</sup>;
- Beachtung der Kollisionsverhütungsregeln (KVR)<sup>14</sup>, insbesondere im Hinblick auf gehörigen Ausguck;
- eingehende Beobachtung der Bewegungen, Peilungen und Abstände sich annähernder Fahrzeuge;
- Radarbeobachtung.

Des Weiteren wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dem Wachhabenden die Maschine zum Manövrieren zur Verfügung steht.

### **5.3 Untersuchung hinsichtlich der CHANG TONG**

Die CHANG TONG konnte wegen der Schwere der eingetretenen Unfallschäden nicht durch die Mitarbeiter der BSU besichtigt werden. Die Untersuchung hinsichtlich des Schiffes und seiner Besatzung musste sich daher auf die Auswertung von Dokumenten beschränken. Die ausführliche Befragung der Besatzung durch die China MSA erfolgte auf Chinesisch und wurde anschließend ins Deutsche übersetzt.

Die Klassifikationsgesellschaft IBS stellte die für die Untersuchung erforderliche technische Dokumentation zur Verfügung. Die Brücke der CHANG TONG war u.a. mit zwei Radaranlagen ausgerüstet, eines davon mit ARPA-Funktion. Die Ausrüstung umfasste den Angaben von IBS zufolge zudem ein Elektronisches Seekartendarstellungs- und Informationssystem (ECDIS), AIS und eine S-VDR-Anlage.

---

<sup>12</sup> Verordnung (EG) Nr. 336/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 zur Umsetzung des Internationalen Codes für Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes innerhalb der Gemeinschaft und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 3051/95 des Rates

<sup>13</sup> Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers); vgl. Anlage zur Dritten Verordnung vom 18. Juni 1997 über die Inkraftsetzung der Änderungen der Anlage des Internationalen Übereinkommens von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW-Gesetz).

<sup>14</sup> Internationale Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See

### 5.3.1 Seetüchtigkeit

Nach Auswertung der Unterlagen konnte durch die BSU nicht zweifelsfrei geklärt werden, ob die CHANG TONG am Unfalltag seetüchtig war. Trotz mehrmaliger Nachfrage wurde für den Unfalltag kein gültiges Klassifikationszertifikat vorgelegt. Bei dem einzigen vorgelegten Zertifikat handelte es sich um ein vorläufiges Klassenzertifikat, welches am 24. Januar 2006 mit Gültigkeit bis zum 23. Juni 2006 ausgestellt worden war. Das vorläufige Zertifikat wurde ausgestellt, weil für die CHANG TONG eine Inspektion im Trockendock nicht fristgemäß durchgeführt worden war.

Seit 1998 wurden insgesamt 16 Hafenstaatkontrollen durchgeführt. Bei der letzten Kontrolle vor dem Unfall wurden keine Beanstandungen vermerkt (vgl. Tabelle 3; Quelle: Equasis-Datenbank).

Grundlage	durchführender Staat	Hafen	Berichtsdatum	Festlegung	Beanstandungen
Tokyo MoU <sup>15</sup>	VR China	Qinhuangdao	27.01.2007	keine	
Tokyo MoU	VR China	Huanghua	05.07.2006	keine	7 <sup>16</sup>
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	30.03.2006	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	29.09.2005	keine	4
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	01.09.2004	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	06.03.2004	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	09.09.2003	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	11.08.2003	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	28.02.2003	keine	
Tokyo MoU	VR China	Qinhuangdao	03.03.2002	keine	
Tokyo MoU	VR China	Tianjin	23.08.2001	keine	6
Paris MoU	Spanien	Gijón	20.10.2000	keine	3
Paris MoU	Russland	Sankt Petersburg	31.05.2000	keine	1
Paris MoU	Russland	Sankt Petersburg	15.07.1999	keine	
Paris MoU	Russland	Sankt Petersburg	17.11.1998	keine	
Paris MoU	Spanien	Gijón	02.03.1998	keine	6

Tabelle 3: Übersicht der Hafenstaatkontrollen der CHANG TONG

Ausweislich der Übersicht über die Hafenstaatkontrollen wurden in den beiden Kontrollen nach Ablauf des vorübergehenden Klassenzertifikats keine Beanstandungen diesbezüglich protokolliert.

Bei der Rekonstruktion des Unfallhergangs stellte sich heraus, dass die Selbststeueranlage nicht mehr funktionierte, seit an Bord der CHANG TONG der Kreiselkompass ausgetauscht worden war. Der genaue Zeitpunkt des Ausfalls konnte von der BSU nicht festgestellt werden.

Die AIS-Anzeige wurde nicht zur Navigation genutzt, da es als alt und nicht mehr zuverlässig galt. Somit stand der Brückenbesatzung der CHANG TONG am Unfalltag zumindest ein wichtiges technisches Hilfsmittel zur Navigation nicht zur Verfügung.

<sup>15</sup> MoU = Abkürzung für die der Hafenstaatkontrolle zugrundeliegende Vereinbarung (Memorandum of Understanding)

<sup>16</sup> 2 x Rettungsmittel, 3 x Feuerschutzmaßnahmen, 2 x Verstöße gegen das Internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) - Annex 1

### 5.3.2 Lichterführung

Die Unfalluntersuchung durch die BSU hat nicht zweifelsfrei ergeben, ob die CHANG TONG nach Einbruch der Dunkelheit ordnungsgemäß ihre Positionslichter führte. Seitens der HANJIN GOTHENBURG wurde die CHANG TONG Aussagen zufolge nur durch ihre Aufbautenbeleuchtung wahrgenommen. Seitenlichter seien nicht auszumachen gewesen. Erst nach der Kollision seien die Positions- und Deckslichter der CHANG TONG eingeschaltet worden.

Bei Fahrt nach Sicht wäre die CHANG TONG dementsprechend erst unmittelbar vor der Kollision zu erkennen gewesen.

Die Befragung der Besatzung der CHANG TONG konnte die aufgetretenen Zweifel an der ordnungsgemäßen Lichterführung nicht ausräumen. Protokolliert wurde auszugsweise Folgendes:

*„Frage: Wie sah es mit der Beleuchtung Ihres Schiffes aus?  
Antwort: Etwa gegen 17:30 Uhr Ortszeit hätte der 3. Offizier sie einschalten müssen. (...) Ich sah kurz nach, ob die Beleuchtung ordnungsgemäß angeschaltet worden war. In der Seefahrt ist es üblich, ein Signal zu geben, wenn sich ein Unfall ereignet hat.“*

Zuvor wurden die Maßnahmen nach der Kollision wie folgt geschildert:

*„Nach der Kollision schalteten wir die Decksignalleuchte für Unfälle an, (...)“*

Ob mit dem „Signal“ bzw. der „Decksignalleuchte“ die Deckbeleuchtung oder etwa die Aldislampe gemeint war, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

Die Antwort auf die Frage nach der Lichterführung lässt vor dem Hintergrund der zuvor geschilderten „Decksignalleuchte für Unfälle“ offen, ob die Positionslichter tatsächlich eingeschaltet worden waren. Zumindest konnte nicht ausgeschlossen werden, dass die Schilderung aus Sicht der HANJIN GOTHENBURG den Tatsachen entspricht. Hierbei ist allerdings auch die Übersetzung aus dem Chinesischen ins Deutsche zu berücksichtigen, bei der trotz aller Sorgfalt u.U. sprachliche Feinheiten verloren gegangen sein könnten.

### 5.3.3 Arbeitszeiten

Der BSU liegen keine Angaben zu Arbeitszeiten der Brückenbesatzung am Unfalltag vor. Eine Beurteilung, ob der zum Unfallzeitpunkt wachhabende 1. Offizier in dem erforderlichen Umfang ausgeruht war, konnte deshalb nicht erfolgen.

Der 1. Offizier fuhr zum Unfallzeitpunkt seit April 1998 als Offizier zur See und hatte vier Monate vor dem Unfall auf der CHANG TONG angeheuert.

Bei der Reederei der CHANG TONG dürfen Auszubildende grundsätzlich erst nach Ableistung eines dreimonatigen Praktikums ans Ruder. Die auf der Brücke abwechselnd als Rudergänger und als Unterstützung für den Ausguck eingesetzten

Auszubildenden standen am Unfalltag erst kurz vor Abschluss des für sie obligatorischen dreimonatigen Praktikums.

#### **5.3.4 Seekarten**

Im Rahmen der Untersuchung konnte nicht verifiziert werden, ob das an Bord der CHANG TONG vorhandene elektronische Seekartensystem mit ENC<sup>17</sup>-Daten und damit tatsächlich als ECDIS betrieben wurde. Fest steht, dass zumindest auch mithilfe der amtlichen chinesischen Papierseekarte 11900 „Dalian Gang to Yantai Gang“ navigiert wurde.

#### **5.3.5 Schiffsdatenschreiber**

Etwaige Datenspeicherungen des an Bord der CHANG TONG installierten S-VDR konnten nicht für die Seeunfalluntersuchung herangezogen werden. Der BSU ist nicht bekannt, ob die Daten gespeichert wurden. Bei Erreichen der Schiffsposition am 25. September 2007 konnten die BSU Mitarbeiter keine Daten mehr sichern bzw. auslesen, da die CHANG TONG bereits durchgebrochen war. Das Final Recording Medium (FRM) des S-VDR wurde nicht geborgen. Da die CHANG TONG erst fünf Tage nach der Kollision sank, und das FRM grundsätzlich nur die Daten der letzten 12 Stunden speichert, waren zum Zeitpunkt des Eintreffens der BSU Mitarbeiter beim Wrack der CHANG TONG vermutlich keine Daten vom Unfalltag mehr vorhanden.

#### **5.4 Gutachten zum Fahrtverlauf**

Das Unfallgebiet stellt u.a. aufgrund des häufig hohen Verkehrsaufkommens, insbesondere mit Fischereifahrzeugen, hohe Anforderungen an die Brückenbesatzungen. Die BSU hat sich bei der Seeunfalluntersuchung der Expertise eines Diplom-Ingenieurs für Schiffsbetrieb bedient, der seit 1996 verschiedene Einsätze auf Großcontainerschiffen hatte und zuletzt seit 2004 als Kapitän bei einer deutschen Reederei im Fahrtgebiet Ostasien gefahren ist. Seit Ende 2006 ist er als Lotse tätig.

Die Feststellungen und Bewertungen des Gutachters beziehen sich maßgeblich auf

- Wachegehen,
- Nutzen der Brückenausrüstung, insbesondere der Radaranlagen,
- Reiseplanung,
- Brückenteam sowie auf
- mögliche Unfallszenarien.

Die Ergebnisse der Begutachtung wurden in die nachfolgende Analyse des Seeunfalls eingearbeitet und sind durch Bezug auf das Gutachten kenntlich gemacht.

---

<sup>17</sup> Electronic navigational chart = amtliche Vektordaten

## 6 Analyse

### 6.1 Seewache

Auf beiden beteiligten Fahrzeugen wurden die rechtlichen Vorgaben, die an den Wachdienst und insbesondere die Seewache gestellt werden, nicht in dem erforderlichen Umfang eingehalten. Auf der HANJIN GOTHENBURG fehlte der obligatorische Ausguck und auf der CHANG TONG gefährdete die nicht optimale Zusammenarbeit des Brückenteams die sichere Schiffsführung.

#### 6.1.1 HANJIN GOTHENBURG

Die Brückenbesetzung der HANJIN GOTHENBURG wurde mangels eines Ausgucks den Anforderungen und den zu beachtenden Grundsätzen für den Wachdienst nicht gerecht.

Der sog. gehörige Ausguck wurde 1972 als eigenständige Regelung in die KVR aufgenommen. Zuvor war dieser Aspekt Bestandteil der Regel guter Seemannschaft. Regel 5 (Aulguck) der KVR lautet auszugsweise:

*Jedes Fahrzeug muss jederzeit durch Sehen und Hören sowie durch jedes andere verfügbare Mittel (...) gehörigen Ausguck halten, der einen vollständigen Überblick über die Lage und die Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes gibt.*

Diese Regel setzte nicht notwendigerweise eine zweite Person auf der Brücke der HANJIN GOTHENBURG voraus. Es oblag dem 1. Offizier allein, die Möglichkeit einer Kollisionsgefahr durch Sehen und Hören sowie unter effektivem Einsatz der verfügbaren Navigationsausrüstung zu erkennen. Daneben waren als Wachhabender stets auch die Steuerung und die Funktionsfähigkeit der Brückenausrüstung zu überwachen.

Das für gehörigen Ausguck erforderliche Maß an Aufmerksamkeit wurde am Unfallabend nicht gewährleistet. Auch wenn man berücksichtigt, dass die CHANG TONG gegebenenfalls wegen mangelnder Lichterführung nach Sicht nicht auszumachen war, so hätte sie doch frühzeitig durch effektive Radarnutzung entdeckt werden müssen. Bei der Bewältigung der zahlreichen Aufgaben wurde der 1. Offizier durch das MKD als Minimalvariante unterstützt. Die notwendige Transferleistung hinsichtlich der auf dem MKD angezeigten AIS-Informationen kostete den Wachoffizier aber zwangsläufig mehr Zeit, als wenn die AIS-Ziele unmittelbar auf dem Radarbildschirm angezeigt worden wären. Das MKD genügt zwar den Ausrüstungsanforderungen; es hätte jedoch nur einer zusätzlichen Datenverbindung bedurft, um die Brückenwache zusätzlich zu entlasten (vgl. hierzu Ziffer 6.2). Die an Bord der HANJIN GOTHENBURG installierte Radaranlage umfasst serienmäßig den für die Datenverbindung erforderlichen seriellen Anschluss.

Die Anforderungen an die Brückenwache und insbesondere einen gehörigen Ausguck werden durch den internationalen STCW-Code konkretisiert.

Grundsätzlich ist der Kapitän verpflichtet, ausreichende Anordnungen für eine sichere Brückenwache zu treffen<sup>18</sup>. Zusätzlich zu den Anforderungen nach Regel 5 KVR enthält der STCW-Code für den Ausguck folgende Regelung<sup>19</sup>.

*14 Der Ausguck muss in der Lage sein, sich ganz seiner Aufgabe zu widmen; er darf keine anderen Aufgaben zugewiesen bekommen oder verrichten, deren Wahrnehmung die Durchführung der obengenannten Aufgabe<sup>20</sup> beeinträchtigen könnte.*

*15 Die Funktionen des Ausgucks und des Rudergängers sind getrennt wahrzunehmen; der Rudergänger darf nicht gleichzeitig als Ausguck eingesetzt werden, während der steuert; (...) Der nautische Wachoffizier kann bei Tag den Ausguck allein versehen (...).*

(...)

*32 Es ist von besonderer Bedeutung, dass der nautische Wachoffizier jederzeit sicherstellt, dass gehöriger Ausguck gehalten wird. (...)*

(...)

*Bei Dunkelheit*

*46 Der Kapitän und der nautische Wachoffizier müssen bei der Einteilung des Ausguckdienstes gebührend berücksichtigen, welche Brückenausrüstung und Navigationshilfen für die Benutzung zur Verfügung stehen, welchen Leistungsgrenzen sie unterliegen und welche Verfahren und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.*

Demzufolge hätte spätestens ab Beginn der Dunkelheit (Sonnenuntergang, 18:03 Uhr) eine weitere Person auf der Brücke als Ausguck eingesetzt werden müssen.

Auf die HANJIN GOTHENBURG als Containerschiff unter deutscher Flagge findet neben den Regelungen der KVR und des STCW-Codes auch die UVV-See Anwendung. Die Vorschrift des § 50 (Seewache) der UVV-See sieht vor:

*Brücke, Ruder, Ausguck und Maschinen müssen ordnungsgemäß besetzt sein.*

Die entsprechenden Durchführungsanweisung zufolge ist der Ausguck von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang eigens mit einem geeigneten Mann zu besetzen. Auch nach der UVV-See war daher ab Sonnenuntergang eine weitere Person auf der Brücke als Ausguck zwingend erforderlich.

Der Umstand, dass der Kapitän der HANJIN GOTHENBURG es seinem 1. Offizier freistellte, den nach Wachplan eingeteilten Ausguck aus seiner Kammer auf die Brücke zu rufen, genügte den Anforderungen an eine sichere Brückenwache nicht. Da der Ausguck tagsüber auf Deck gearbeitet hatte, wäre er aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in dem erforderlichen Maße ausgeruht gewesen, um den Anforderungen an einen gehörigen bzw. ordnungsgemäß besetzten Ausguck gerecht werden zu

<sup>18</sup> Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3 Ziffer 9 und Teil 3-1 Ziffer 16 STCW-Code.

<sup>19</sup> Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3-1 STCW-Code.

<sup>20</sup> U.a. die Verpflichtungen nach Regel 5 KVR.

können. Die „Option“, die dem wachhabenden Offizier eingeräumt worden war, kann damit kaum als eine solche eingestuft werden. Vielmehr hätte die Einteilung eines anderen, ausgeruhten Besatzungsmitglieds erfolgen müssen. Hierzu war gemäß dem STCW-Code neben dem Kapitän auch der Wachoffizier zuständig.

Infolge der Brückenbesetzung allein mit dem Wachhabenden trotz einsetzender Dunkelheit oblag diesem nicht nur die Verantwortung für die sichere Schiffsführung, sondern er war Wachhabender, Rudergänger und Ausguck in einer Person. Die Situation wurde dadurch zusätzlich erschwert, dass die Navigation primär nur anhand der Papierseekarte erfolgen durfte. Hierfür musste der 1. Offizier zwangsläufig den Steuerstand verlassen und den Kartentisch aufsuchen. Der Blick auf die für die Navigation unerlässlichen technischen Hilfsmittel wie Radar und AIS war ihm dadurch verwehrt. Die fehlende Überlagerung der Radar- mit AIS-Informationen war für den schnellen Überblick über die Verkehrslage zudem nicht förderlich. Dieser Umstand war davon unabhängig, ob die Papierseekarte oder das ECS zur Navigation eingesetzt wurde.

Der ständige Fachausschuss des Deutschen Nautischen Vereins (DNV) untersuchte in einem Praxisbericht nach circa zwei Jahren Nutzungszeit „Einsatzerfahrungen mit AIS an Bord“. Der Bericht wurde im Jahre 2005 als Positionspapier veröffentlicht. Darin heißt es auf Seite 11 zum Thema MKD Bediengeräte mit grafischer Darstellung:

*„(...) Die vorliegenden praktischen Erfahrungen zeigen, dass auch diese Variante nicht geeignet ist, das Potential der AIS-Technik nutzerfreundlich zu erschließen. Die Displays sind für eine übersichtliche Darstellung schon bei einer zweistelligen Zahl beobachteter AIS-Ziele zu klein, die Darstellung zu kontrastarm und eine optische Unterscheidung kaum möglich.“*

Empfehlung 5:

*Für eine bestimmungsgemäße Nutzung von AIS ist die Minimalvariante eines „Minimum Keyboard Display“ (MKD) als Bedien- und Anzeigenkomponente ungeeignet. (...)“*

Zu praktischen Erfahrungen und Schlussfolgerungen wird auf Seite 14 ausgeführt:

*„Das Radargerät ist in vielerlei Hinsicht der ideale Kandidat für die Darstellung von AIS-Informationen: AIS Informationen auf dem Radar ermöglichen es dem Nautiker schnell, einen umfassenden Lageüberblick zu erhalten - ein Warten auf die Stabilisierung des ARPA Trackers ist nicht erforderlich. (...) Der (...) erforderliche zusätzliche Abgleich von Daten der MKD oder ECDIS mit dem Radarbild entfällt. (...)“*

*Werden die AIS-Informationen und ARPA-Tracking in einem Sichtgerät kombiniert, können die Vorteile beider Techniken optimal genutzt werden. (...)“*

Die BSU teilt die Ausführungen des DNV. Sie ist allerdings, wie auch der DNV in seinem Positionspapier, der Auffassung, dass immerhin die Anordnung des MKD direkt über dem Radar am Steuerstand als bestmögliche anzusehen ist.

Die Ausrüstung der HANJIN GOTHENBURG mit dem MKD genügt unstreitig den Ausrüstungsanforderungen und ist daher auch grundsätzlich nicht zu beanstanden.

Immerhin stellt auch diese Minimalvariante der Schiffsführung die notwendigen AIS-Informationen zur Verfügung. Berücksichtigt man allerdings die Gesamtumstände am Unfalltag, nämlich

- ein Großcontainerschiff mit ca. 25 kn Fahrt,
- ein zumindest mäßig frequentiertes Verkehrsgebiet,
- einen u.U. erschöpften Wachoffizier, der gleichzeitig auch die Aufgaben des Ausgucks und des Rudergängers wahrnimmt,
- eine Fülle von Radarinformationen, u.a. durch zahlreiche Fischereifahrzeuge,
- die rechtliche Notwendigkeit, mit Papierseekarte zu navigieren sowie
- Dunkelheit,

so bleibt festzuhalten, dass das Bereitstellen einer Überlagerung von Radar- mit AIS-Informationen das Erkennen der CHANG TONG hätte vereinfachen können. Dies setzte allerdings eine ständige Überwachung des Radarbildes voraus. Ob und inwieweit diese am Unfallabend stattfand, lässt sich im Nachhinein nicht zweifelsfrei klären. Technisch wurde den Wachoffizieren der HANJIN GOTHENBURG die sichere Schiffsführung jedoch durch die Installation des MKD generell nicht erleichtert.

Im Ergebnis hätte das Brückenteam der 4-8-Wache am Unfallabend zwingend durch einen Ausguck komplettiert werden müssen. Der Verzicht auf diese Notwendigkeit stand weder im Einklang mit rechtlichen Vorgaben noch mit den Anweisungen seitens der Reederei der HANJIN GOTHENBURG.

### **6.1.2 CHANG TONG**

Die Besetzung der Brücke mit einem Wachoffizier und einem Ausguck entsprach den Vorgaben der KVR und des STCW-Codes. Die Zusammenarbeit des Brückenteams verlief jedoch nicht reibungslos.

Die Befragung der Brückenbesetzung ergab Differenzen sowohl hinsichtlich der Zeitpunkte, zu denen bestimmte Ruderlagen angeordnet worden sein sollen, als auch hinsichtlich der Order selbst. Bei Einhaltung der Vorgaben des STCW-Codes hätte es bezüglich der Kurse keine Unklarheiten geben dürfen. Nach Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3-1 Ziffer 34.1 des STCW-Codes sollte der nautische Wachoffizier regelmäßig Kontrollen vornehmen, um sicherzustellen, dass der Rudergänger den richtigen Kurs steuert. Dadurch hätten Differenzen zwischen vermeintlich geordnetem und tatsächlich gesteuertem Kurs rechtzeitig erkannt und ausgeräumt werden können. Aus den ausgewerteten Kursaufzeichnungen geht letztlich nur ein zögerliches Ausweichmanöver nach Steuerbord hervor.

Den Vorgaben der Reederei zufolge hätten die beiden Auszubildenden grundsätzlich noch nicht als Rudergänger eingesetzt werden sollen. Obwohl der Einsatz der Auszubildenden als Rudergänger für die Kollision mit der HANJIN GOTHENBURG nicht mitursächlich war, kann nicht ausgeschlossen werden, dass ihre Ausbildung zusätzliche Aufmerksamkeit des Wachoffiziers erforderte.

## 6.2 Radarnutzung

Insbesondere während der Fahrt durch stark befahrene Seegebiete ist es unerlässlich, das Radar als technisches Hilfsmittel zur sicheren Schiffsführung konsequent und mit geeigneten Einstellungen zu nutzen. Die Wachoffiziere beider beteiligten Fahrzeuge plotteten den Schiffsverkehr maßgeblich mit Radaranlagen, die auf einen Entfernungsbereich von maximal 6 sm eingestellt waren. Zwar war das S-Band-Radar der HANJIN GOTHENBURG auf 12 sm eingestellt; die S-Band-Anlage war aber vom Steuerstand aus nicht einzusehen (vgl. Abb. 39 und 40). Die Schiffsgeschwindigkeiten von ca. 25 kn (HANJIN GOTHENBURG) und ca. 12 kn (CHANG TONG) führten zu einer kombinierten Annäherungsgeschwindigkeit von bis zu 38 kn. Der gewählte 6-sm-Entfernungsbereich führte bei dieser Annäherungsgeschwindigkeit zu einer Verkürzung des den Schiffsführungen für Navigationsentscheidungen zur Verfügung stehenden Zeitfensters.

Nach dem STCW-Code sind nautische Wachoffiziere verpflichtet, einen geeigneten Entfernungsbereich auszuwählen und das Radarbild aufmerksam zu verfolgen<sup>21</sup>. Darüber hinaus müssen sie sicherstellen, dass die verwendeten Entfernungsbereiche in ausreichend häufigen Zeitabständen gewechselt werden<sup>22</sup>. Ein Wechsel des Entfernungsbereiches fand auf beiden unfallbeteiligten Fahrzeugen nicht statt.

Die Anwendung großer Entfernungsbereiche wird auch in Regel 7 (b) der KVR neben anderen Maßnahmen als unerlässlich für den gehörigen Gebrauch einer Radaranlage erachtet. Das Plotten im 6-sm-Bereich ohne Überprüfung der Lage anhand eines größeren Entfernungsbereiches stellte keine gehörige Radarnutzung im Sinne der KVR dar.

Selbst bei Wahl der Funktion „Zentrumsversatz“ (off-center) blieben den Wachoffizieren im 6-sm-Bereich 20 Minuten, um das jeweils andere Fahrzeug zu erkennen, die Lage hinsichtlich des Bestehens einer Kollisionsgefahr einzuschätzen und ggf. Ausweichmanöver einzuleiten. Da beide Schiffsführungen ihr Augenmerk vordringlich auf die Vermeidung von Zusammenstößen mit Fischereifahrzeugen lenkten, reichte dieses Zeitfenster nicht aus.

Es liegt in der Natur der Nachbetrachtung, dass von den Schiffsführungen getroffene Entscheidungen, die sich unter anderen Umständen bewährt haben, im Rahmen der Untersuchung der konkreten Unfallumstände als kritisch einzustufen sind. Nach Auffassung der BSU wäre das regelmäßige bzw. abwechselnde Plotten in einem Entfernungsbereich von mindestens 12 sm (sog. long-range scanning) für die Verkehrssituation am Unfallabend geeigneter gewesen.

Zum Zeitpunkt der letzten Kursänderung von 117° auf 090° muss der 1. Offizier auf der HANJIN GOTHENBURG zumindest für kurze Zeit am X-Band-Radar gestanden haben, da sich die Selbststeueranlage nur vom Steuerstand neben diesem Radar bedienen ließ. Die Kursänderung erfolgte den ECS-Aufzeichnungen zufolge ungefähr sieben Minuten vor der Kollision. Der Abstand dürfte zu diesem Zeitpunkt ca. 2,5 sm betragen haben. Mangels Überlagerung der Radar- mit AIS-Informationen ist davon

<sup>21</sup> Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3-1 Ziffer 39 des STCW-Codes.

<sup>22</sup> Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3-1 Ziffer 38 des STCW-Codes.

auszugehen, dass sich die CHANG TONG von den zahlreichen Radarechos der Fischereifahrzeuge nicht abhob. Die BSU sieht es als erwiesen an, dass tatsächlich zahllose Fischereifahrzeuge zwischen der HANJIN GOTHENBURG und der CHANG TONG fuhren. Die Zeugenberichte der Beteiligten stimmen in dieser Hinsicht überein. Zudem hätten anderenfalls die von beiden Fahrzeugen eingeleiteten Ausweichmanöver wenig Sinn ergeben.

Nach der Kursänderung wurde das Radar auf der HANJIN GOTHENBURG offenbar nicht länger aufmerksam verfolgt. Anderenfalls wäre die Akquirierung der bereits passiertten ARPA-Ziele aufgehoben worden. Neue Ziele hätten ausgewählt werden können. Das Beibehalten des neuen Kurses ohne Berücksichtigen der CHANG TONG, die zu dem Zeitpunkt selbst dann hätte sichtbar sein müssen, wenn das Radar zentriert gefahren wurde, ist als nicht STCW-konform zu werten.

Neben der Auswahl eines größeren Entfernungsbereiches, ggf. im Wechsel mit dem 6-sm-Bereich, hätten am Radar gegebenenfalls auch Schutzzonen (guard zones) eingestellt werden können, um die Wachoffiziere durch Alarme bei Unterschreiten vorgegebener Abstände vor möglichen Kollisionsgefahren mit anderen Fahrzeugen zu warnen. Aus Sicht der BSU wäre das Einstellen von Schutzzonen jedoch nur dann sinnvoll gewesen, wenn die Schutzzone auf AIS-Fahrzeuge hätte beschränkt werden können. An Bord der HANJIN GOTHENBURG wäre dies bei Überlagerung von Radar- mit AIS-Informationen theoretisch technisch möglich gewesen. Da das Unfallgebiet durch Fischereifahrzeuge befahren wurde, welche die sonst üblicherweise einzuhaltenden Passierabstände oftmals erheblich unterschreiten, hätte hingegen eine für alle Radarziele eingestellte Schutzzone permanent Alarme auflaufen lassen. Dadurch wäre der Überblick über die Verkehrslage nicht verbessert worden.

Die aufgetretenen Passierabstände von 0,5-0,6 kbl von Fischereifahrzeugen zur HANJIN GOTHENBURG erachtete der BSU Gutachter als nicht ungewöhnlich für chinesische Gewässer. Er stellte fest, größere Abstände seien bei mäßigem bis starkem Fischerverkehr häufig nicht zu erreichen. Die BSU wertet insoweit das Unterschreiten der Vorgaben aus der Kapitänsorder der HANJIN GOTHENBURG als vertretbar.

### **6.3 Fahrregeln und Kollisionsverhütungsmaßnahmen nach den KVR**

Beide unfallbeteiligten Fahrzeuge wurden den im Folgenden dargestellten rechtlichen Anforderungen der KVR nicht gerecht. Die HANJIN GOTHENBURG erfüllte sie gänzlich nicht, da der spätere Kollisionsgegner erst wenige Sekunden vor der Kollision überhaupt wahrgenommen wurde. Die CHANG TONG erfüllte die Anforderungen nicht in dem erforderlichen Umfang.

#### **6.3.1 Entgegengesetzte Kurse**

Beide Fahrzeuge begegneten sich ursprünglich auf entgegengesetzten Kursen. Regel 14 der KVR schreibt Kursänderungen nach Steuerbord vor, wenn sich zwei Fahrzeuge derart annähern und eine Kollisionsgefahr nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Der Ausguck der CHANG TONG hatte bei erstem Sichtkontakt das rote Seitenlicht der HANJIN GOTHENBURG ausgemacht. Ausweislich der

Abbildungen 25 und 33 war noch bei wenig mehr als 6 sm Abstand der Fahrzeuge zueinander ein Passierabstand von deutlich weniger als einer Seemeile zu erwarten. Bis zur Kollision waren es noch ca. 8 Minuten, und die kombinierte Annäherungsgeschwindigkeit betrug ungefähr 38 kn.

### **6.3.2 Feststellen der Kollisionsgefahr**

Regel 7 der KVR enthält Bestimmungen hinsichtlich der Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes. Ob eine solche besteht, ist nach 7 (a) KVR mit allen verfügbaren Mitteln festzustellen. Die konsequente Nutzung des Radars war hierfür unerlässlich, wurde insbesondere vom Wachoffizier der HANJIN GOTHENBURG jedoch nicht in dem erforderlichen Umfang durchgeführt. Es liegen keine Anhaltspunkte für eine etwaige Fehlfunktion des Radars vor, welche die Darstellung der CHANG TONG auf dem Radar beeinträchtigt hätte.

Auf der HANJIN GOTHENBURG war die Verkehrslage hinsichtlich der CHANG TONG als entgegenkommendem Fahrzeug nicht erkannt worden. Sie änderte gegen 19:27 Uhr ihren Kurs auf 090° nach Backbord, um der Anhäufung an Fischereifahrzeugen an ihrer Steuerbordseite auszuweichen. Die CHANG TONG steuerte kurzfristig unwesentlich nach Backbord, bevor sie ab 19:27 Uhr den Kurs langsam nach Steuerbord änderte. Ihre Beobachtung der HANJIN GOTHENBURG war zu diesem Zeitpunkt bereits intensiviert worden, da der Ausguck festgestellt hatte, dass die beiden Topplichter des anderen Fahrzeugs nicht mehr in Deckung zu sehen waren und folglich eine Kursänderung stattgefunden hatte. Durch die eigene Kursänderung nach Steuerbord sollte der HANJIN GOTHENBURG mehr Raum für ihr Ausweichmanöver gegeben werden.

### **6.3.3 Unterbleiben von Interpretation**

An Bord der CHANG TONG wurde die Kollisionsgefahr aufgrund von Folgerungen aus unzulänglichen Informationen unterschätzt. Man ging davon aus, die HANJIN GOTHENBURG werde kurzfristig wieder ihren ursprünglichen Kurs steuern, und lenkte das Hauptaugenmerk auf die umliegenden Fischereifahrzeuge. Ohne Verifizierung der Annahme eines nur kurzzeitigen Ausweichmanövers war die CHANG TONG nach Regel 7 (c) der KVR gehalten, zunächst die Fahrregeln nach den KVR zu beachten und letztlich die bestehende Gefahr eines Zusammenstoßes durch jede mögliche Maßnahme abzuwenden.

Der Versuch, über UKW Kontakt mit der HANJIN GOTHENBURG aufzunehmen, war ein richtiger Ansatz, um die unsichere Lage zu klären. Ob der Anruf über UKW tatsächlich erfolgte und warum er ggf. nicht gehört wurde, konnte im Nachhinein mangels Aufzeichnung des UKW-Funkverkehrs nicht geklärt werden.

Auf der HANJIN GOTHENBURG wurden die Fischereifahrzeuge an Steuerbord ebenfalls als die größte Gefahr eingeschätzt. Mangels Aufzeichnung der Radarbilder vom Unfallabend durch den S-VDR der HANJIN GOTHENBURG konnte nicht nachvollzogen werden, wie viele Radarziele tatsächlich auf den Bildschirmen abgebildet worden waren. Es ist denkbar, dass die Radarechos selbst großer Fahrzeuge innerhalb der zahlreichen Echos der Fischereifahrzeuge nur schwer auszumachen waren. Diese Einschätzung wird von dem hinzugezogenen Gutachter

geteilt. Die CHANG TONG wurde auf der Brücke der HANJIN GOTHENBURG in Ermangelung der Überlagerung von Radarechos mit AIS-Informationen nicht besonders unterscheidbar. Dennoch müsste das Radarecho insbesondere die CHANG TONG als der HANJIN GOTHENBURG entgegenfahrendes Fahrzeug erkennbar gemacht haben. Die Kursänderung der HANJIN GOTHENBURG auf 090° ohne Erkennen der dadurch entstehenden Gefahr eines Zusammenstoßes ist auf die Folgerungen aus unzulänglichen Informationen zurückzuführen, die nach Regel 7 (c) der KVR hätte unterbleiben müssen.

#### **6.3.4 Kollisionsverhütungsmanöver**

Keines der beiden unfallbeteiligten Fahrzeuge genügte den Anforderungen der Regel 8 der KVR in Bezug auf Manöver zur Vermeidung von Zusammenstößen. Auf der HANJIN GOTHENBURG war die Gefahr des Zusammenstoßes nicht erkannt worden. Die CHANG TONG hingegen fuhr zwar Ausweichmanöver nach Steuerbord. Diese wurden jedoch nicht so rechtzeitig und entschlossen genug durchgeführt, wie es Regel 8 der KVR vorschreibt.

Manöver zur Vermeidung von Zusammenstößen nach Regel 8 (a) der KVR müssen - soweit möglich - entschlossen, rechtzeitig und so ausgeführt werden, wie gute Seemannschaft es erfordert. Auf der Brücke der CHANG TONG konnte das favorisierte Ausweichmanöver nach Backbord nicht durchgeführt werden, da sich dort die Anhäufung an Fischereifahrzeugen befand, der die HANJIN GOTHENBURG auswich. Ein Alternativplan, wie der sich zuspitzenden Kollisionsgefahr wirksam begegnet werden könnte, bestand offenbar nicht. Vielmehr wurde die insgesamt fünf Minuten dauernde Kursänderung um insgesamt 15° nach Steuerbord weiter fortgesetzt. Dieses Manöver war weder entschlossen noch wurde es rechtzeitig durchgeführt, um die Kollision vermeiden zu können. Die Hartruderlage wurde ausweislich der Aufzeichnungen der Kurse über Grund zu spät, nämlich erst bei circa einer Seemeile Abstand geordert. Als Manöver des letzten Augenblicks schlug sie fehl.

Der Seeraum war zu beiden Seiten der CHANG TONG durch zahlreiche Fischereifahrzeuge begrenzt, so dass letztlich nur ein rechtzeitiges Aufstoppen oder Rückwärtsgehen gemäß Regel 8 (e) der KVR die Kollision hätte verhindern können.

Beide Fahrzeuge hielten ihre Geschwindigkeit bis zur Kollision nahezu unverändert bei. An Bord der CHANG TONG verminderte sich die Fahrt auf ca. 9 kn, nachdem kurz vor der Kollision der Kurs nach Steuerbord geändert worden war und der Hilfsmaschinist selbständig die Geschwindigkeit verringert hatte. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die CHANG TONG zuvor zwar mit Höchstgeschwindigkeit, aber letztlich nur mit 12 kn fuhr. Eine stufenweise Fahrtreduzierung ohne Gefährdung der Manövrierfähigkeit war somit nur eingeschränkt möglich. Allerdings wäre angesichts der sich zuspitzenden Lage ein entschiedenes Aufstoppen nach Regel 8 (e) der KVR angezeigt gewesen, als sich der Abstand zur HANJIN GOTHENBURG auf ca. 4 sm verringert hatte. Das Stoppen der Maschine erst unmittelbar vor der Kollision erfolgte viel zu spät.

Bei ordnungsgemäßer Navigation hätten die Fahrzeuge sich bereits wesentlich früher, auf längere Distanz hin erfassen müssen, um ausreichend Seeraum für die

nach KVR erforderlichen Ausweichmanöver und Kollisionsverhütungsmaßnahmen zu gewährleisten.

### **6.3.5 Sichere Geschwindigkeit**

Nach Regel 6 der KVR muss jedes Fahrzeug jederzeit mit einer sicheren Geschwindigkeit fahren, so dass es geeignete Maßnahmen zur Kollisionsverhütung treffen kann. Die Bestimmung einer sicheren Geschwindigkeit ist ein komplexer Vorgang, da zahlreiche Umstände wie u.a. Sichtverhältnisse, Verkehrsdichte und Manövriereigenschaften berücksichtigt werden müssen.

Zahlreiche Seeunfälle sind auf unangepasste Schiffsgeschwindigkeiten zurückzuführen. In die Nachbetrachtung der Umstände, die im Einzelfall hätten mehr Berücksichtigung bei der Wahl der Fahrstufe finden müssen, ist jedoch stets auch die übliche Praxis in der Seefahrt mit einzubeziehen.

Die HANJIN GOTHENBURG fuhr mit ca. 25 kn, die CHANG TONG mit ca. 12 kn. Beide wählten die Fahrstufe „Voll voraus See“, obwohl der vorherrschende Verkehr den verfügbaren Seeraum einschränkte und z.T. kurzfristige Ausweichmanöver erforderte. Der von der BSU hinzugezogene Gutachter erachtet die gewählte Reisegeschwindigkeit insbesondere der HANJIN GOTHENBURG als üblich. Derartige Geschwindigkeiten würden in der Regel auch gehalten, wenn mäßiger Verkehr mit Fischereifahrzeugen herrscht. Nach Durchsicht aller zur Verfügung stehender Unterlagen ergeben sich dem Gutachten zufolge keine Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Reduzierung der Fahrt.

Es ist davon auszugehen, dass am Unfallabend eher mäßiger als starker Verkehr herrschte. Anderenfalls wären mehr Kursänderungen für Ausweichmanöver der unfallbeteiligten Fahrzeuge aufgezeichnet worden. Der Gutachter folgerte aus den Kursschreiberaufzeichnungen, es seien vermutlich eher Anhäufungen von Fischereifahrzeugen angetroffen worden, die einfach umfahren werden konnten, ohne weit von der geplanten Route abweichen zu müssen. Die zwischen diesen Anhäufungen fahrenden Fischereifahrzeuge seien anscheinend so vereinzelt gewesen, dass Ausweichmanöver für diese nicht nötig waren. Hierfür spreche auch die gewählte Einstellung der Radaranlagen auf einen Entfernungsbereich von 6 sm.

Bei mäßigem Verkehrsaufkommen bestand demzufolge für die Schiffsführungen der HANJIN GOTHENBURG und der CHANG TONG keine Veranlassung, die Fahrstufe allein wegen des Verkehrs zu verringern. Die BSU erachtet insoweit die für die Reisen gewählten Schiffsgeschwindigkeiten nicht als unfallursächlich. Diese führten allerdings, wie bereits dargestellt, zu einer erheblichen Verkürzung des für Entscheidungen und Manöver zur Verfügung stehenden Zeitfensters. Die Wahl der Schiffsgeschwindigkeit hätte folglich unter allen Umständen Auswirkungen auf die Zusammenstellung und die Zusammenarbeit des Brückenteams sowie den Einsatz der Brückenausrüstung haben müssen. Nur so hätten die stets mit hohen Schiffsgeschwindigkeiten auftretenden Risiken bei Schiffsbegegnungen wirksam verringert werden können.

### **6.3.6 Warnsignale**

Als die Brückenbesatzung der CHANG TONG die akute Gefahr eines Zusammenstoßes bemerkte, gab sie ein ununterbrochenes Schallsignal als Warnung. Nach Regel 34 (d) der KVR hätte eine solche Warnung sofort und durch mindestens fünf kurze, rasch aufeinanderfolgende Pfeifentöne erfolgen müssen. Ein Lichtsignal von fünf kurzen Blitzen hätte das Warnsignal verstärkt und damit die Chancen erhöht, doch noch von der HANJIN GOTHENBURG wahrgenommen zu werden. Ob dadurch die Kollision hätte verhindert oder die Schäden ggf. hätten verringert werden können, ist aufgrund der geringen Schiffsdistanz zu diesem Zeitpunkt und den Fahrtgeschwindigkeiten eher zu bezweifeln.

### **6.4 Seetüchtigkeit und Lichterführung der CHANG TONG**

Die Seeunfalluntersuchung konnte nicht abschließend klären, ob die CHANG TONG am Unfalltag seetüchtig war. Die technischen Mängel der Brückennavigationsausrüstung sind zwar ausreichend belegt, jedoch entziehen sich etwaige darüber hinaus gehende Probleme mit dem Schiffsbetrieb oder der strukturellen Integrität des Schiffskörpers der Kenntnis der BSU.

Ebenso ließ sich nicht verifizieren, ob die Lichterführung der CHANG TONG ordnungsgemäß war. Der BSU Gutachter schloss aus den Befragungsprotokollen, dass es auf der CHANG TONG üblich war, tagsüber die Positionslampen auszuschalten. Eine verbindliche Aussage darüber, ob die Lampen vor der Kollision brannten, ist nicht vorhanden. Zwar hat den Schilderungen zufolge eine Kontrolle stattgefunden. Über das Ergebnis derselben ist jedoch nichts bekannt.

### **6.5 Arbeits- und Ruhezeiten auf der HANJIN GOTHENBURG**

Für die Unfalluntersuchung konnten nur die Arbeitszeitnachweise der HANJIN GOTHENBURG ausgewertet werden. Für die Brückenbesatzung der CHANG TONG lässt sich daher keine Aussage treffen, ob und inwieweit Ermüdung mitursächlich für die Kollision war.

Die Auswertung der Arbeitszeitnachweise der eingeteilten Brückenwache für die HANJIN GOTHENBURG ergab deutliche Verstöße gegen vorgeschriebene Höchstarbeits- und Mindestruhezeiten.

#### **6.5.1 Wachoffizier**

Der am Unfallabend wachhabende 1. Offizier überschritt vom 1. Juli 2007 bis zum Unfallabend durchgehend die nach § 84a Abs. 1 SeemG zulässige Höchstarbeitszeit von 72 Stunden in jedem 7-Tagezeitraum. Mindestruhezeiten<sup>23</sup> wurden unterschritten. Am Unfalltag hatte der 1. Offizier nicht mehr als drei Stunden Ruhezeit ohne Unterbrechung gehabt. Die Arbeitsbelastung des 1. Offiziers verstieß damit generell nicht nur gegen die Vorgaben des Seemannsgesetzes, sondern auch gegen die gleichlautenden Vorgaben des Manteltarifvertrages für die deutsche Seeschifffahrt (MTV See) sowie die Verfahrensanweisungen der Reederei.

<sup>23</sup> Zehn Stunden in jedem Zeitraum von 24 Stunden und 77 Stunden in jedem Zeitraum von sieben Tagen; vgl. § 84a Abs. 2 SeemG.

Nach dem STCW-Code kann der generelle Mindestzeitraum von zehn Stunden Ruhe innerhalb von 24 Stunden in Ausnahmefällen auf sechs aufeinanderfolgende Stunden reduziert werden, wenn diese Herabsetzung nicht länger als zwei Tage andauert und mindestens 70 Stunden Ruhe in jedem Zeitraum von sieben Tagen gewährleistet sind<sup>24</sup>. Der 1. Offizier hatte am Unfalltag nur maximal drei aufeinanderfolgende Stunden Ruhezeit. Auch ohne den Unfall hätten die erforderlichen sechs Stunden durch seine Einteilung als 4-8-Brückenwache nicht mehr erreicht werden können. Die nach dem STCW-Code für die Diensttuchtigkeit der als Brückenwache eingeteilten Wachoffiziere und Schiffsleute erforderlichen Ruhezeiten wurden demnach signifikant unterschritten.

Selbst wenn der 1. Offizier seinen Arbeitszeitnachweisen zufolge an die vorschriftswidrige Arbeitsbelastung gewöhnt gewesen sein sollte, so ist doch auffällig, dass der Unfall auf die Tage mit der höchsten Arbeitsbelastung folgte. Die letzten sechs aufeinanderfolgenden Stunden Ruhe hatte der 1. Offizier einen Tag vor dem Unfall, am 14. September 2007, in der Zeit von 03:00 bis 09:00 Uhr. Danach wurde bis auf wenige Stunden nahezu durchgearbeitet. Von den wenigen verbliebenen Ruhezeiten sind zusätzlich noch die nicht näher bezeichneten Zeiten für Essensaufnahme in Abzug zu bringen.

Die BSU geht davon aus, dass Ermüdung des 1. Offiziers einer der Faktoren war, die letztlich zur Kollision mit der CHANG TONG beitrugen.

### **6.5.2 Eingeteilter Ausguck**

Im Gegensatz zum 1. Offizier überschritt der im September 2007 für die 4-8-Brückenwache eingeteilte Ausguck die Höchstarbeitszeiten in dem ausgewerteten Zeitraum von Juli 2007 bis zum Unfalltag eher selten. Im Juli 2007 kam es zu Überschreitungen um 4,5 und 2,5 Stunden, und im August 2007 von einer halben Stunden und 1,5 Stunden. Im September 2007 wurden die zulässigen Höchstarbeitszeiten bis zum Unfalltag eingehalten. Die Arbeitszeiten wurden jedoch ab dem 8. September 2007, als die 4. Offizierin von Bord ging, zunehmend unregelmäßiger. Von den 16 Brückenwachen ab dem 8. September 2007, für die er eingeteilt war, leistete er zehn nicht bzw. nicht über die Dauer von vier Stunden ab. Ohne das „Einschieben“ von Ruhezeiten anstelle von Brückenwachzeiten hätten die Höchstarbeitszeiten im September 2007 nicht eingehalten werden können.

Die Mindestruhezeiten gemäß dem STCW-Code wurden in dem gesamten ausgewerteten Zeitraum gewährleistet. Dies wäre nach Weggang der 4. Offizierin ohne einen Verzicht auf den Brückenwachdienst bei gleichbleibender Arbeitsbelastung nicht möglich gewesen.

### **6.5.3 Kontrolle der Arbeitszeiten durch die Reederei**

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG führt regelmäßig in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Amt für Arbeitsschutz stichprobenartige Kontrollen der von den Schiffsbesatzungen übermittelten Arbeitszeitnachweise durch. Hinsichtlich der

---

<sup>24</sup> Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/1, Ziffer 4 des STCW-Codes.

HANJIN GOTHENBURG war die monatelang durchgehend über die zulässigen Höchstgrenzen hinausgehende Arbeitsbelastung des 1. Offiziers vor dem Unfall nicht aufgefallen.

Hierbei handelt es sich nach Einschätzung der BSU und des von ihr hinzugezogenen Gutachters nicht um ein schiffs- oder reedereispezifisches Problem, sondern vielmehr um eines, welches die gesamte Schifffahrtsbranche betrifft. Die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) stellte diesbezüglich anlässlich ihrer Jahrestagung vom 12. bis 15. März 2008 in Hamburg fest, dass viele Offiziere auf deutschen Schiffen regelmäßig länger arbeiteten, als erlaubt sei. Bei etwa 60 % der Seeleute sei häufig ein Überschreiten der Höchstarbeitszeit festzustellen<sup>25</sup>. Die Gründe hierfür sind vielschichtig. Aus Sicht der Seeunfalluntersuchung wurden bei der vorliegenden Kollision insbesondere die landseitigen Kontrollmechanismen ausgewertet, die eingreifen sollen, wenn die Kontrolle der Arbeitszeiten an Bord versagt.

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG nimmt in ihrem an Bord einsehbaren Bridge Operational Management ausdrücklich Bezug auf die rechtlichen Arbeits- und Ruhezeitvorgaben und weist darüber hinaus auch auf die Notwendigkeit eines Ausgucks von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang hin. Wenn - wie an Bord der HANJIN GOTHENBURG geschehen - diese Vorgaben weder durch den Kapitän als Vertreter der Reederei noch durch die Wachoffiziere und Decksleute mit Wachbefähigung an Bord umgesetzt werden, so gelangt das in Verfahrensanweisungen ausgedrückte Sicherheitsmanagement der Reederei an die Grenzen dessen, was es zu leisten vermag. Es ist nicht Ziel eines Sicherheitsmanagements nach dem ISM-Code, eigenständiges Handeln der Kapitäne und Besatzungen an Bord mit engmaschigen Vorgaben zu unterbinden. Im Rahmen eines gut funktionierenden ISM-Systems hätten die Verstöße gegen die reedereiinternen Vorschriften jedoch nach Auffassung der BSU und ihres Gutachters letztlich dem Durchführungsbeauftragten (Designated Person) zur Kenntnis gebracht werden müssen. Dieser ist als Verbindungsstelle zwischen der Reederei und den Mitarbeitern an Bord insbesondere für die Überwachung der auf die Schiffssicherheit bezogenen Aspekte zuständig<sup>26</sup>.

Es ist daher erforderlich, aus dem aufgetretenen Unfall Schlüsse zu ziehen und das Sicherheitsmanagement zu optimieren. Die Reederei hat bereits kurz nach dem Unfall erste Maßnahmen ergriffen<sup>27</sup>.

## **6.6 Funktionsfähigkeit des Schiffsdatenschreibers**

Die Rekonstruktion eines Unfallherganges wird maßgeblich erschwert, wenn der VDR gar nicht oder nur eingeschränkt funktionsfähig ist.

Der VDR ist ein bergungsfähiger Datenspeicher für den Einsatz auf Seeschiffen. Am 1. Juli 2002 hat die im Kapitel V/Regel 20 des Internationalen Schiffssicherheitsübereinkommens (SOLAS<sup>28</sup>) geforderte stufenweise Einführung der Ausrüstungs-

<sup>25</sup> Zitiert nach dem Zeitungsartikel „Offiziere arbeiten zu lange - Übermüdung ist oft ein Grund für Schiffsunfälle“, erschienen in THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung vom 13. März 2008, S. 3.

<sup>26</sup> Vgl. Regel 4 des ISM-Codes.

<sup>27</sup> Vgl. Ziffer 7.1.

<sup>28</sup> International Convention for the Safety of Life at Sea

pflicht mit VDR für Schiffe in internationaler Fahrt begonnen. Bestehende Frachtschiffe sind seit 2006 stufenweise mit VDR bzw. S-VDR nachzurüsten. Die Ausrüstungspflicht ergibt sich auch aus europäischem Gemeinschaftsrecht (vgl. Richtlinie 2002/59/EG<sup>29</sup>). Sowohl die HANJIN GOTHENBURG als auch die CHANG TONG waren mit S-VDR-Anlagen ausgerüstet.

Für die Unfalluntersuchung ist der schnelle Zugang zu gespeicherten Informationen des VDR essentiell. Die Daten können nach einem Unfall nicht nur für die Ursachenermittlung, sondern auch für die Prävention genutzt werden, da sie die erforderlichen Erkenntnisse über derartige Vorfälle vermitteln. Gerade der vorliegende Unfall verdeutlicht, wie wichtig die Speicherung von (S-)VDR-Daten für die Rekonstruktion des Unfallhergangs ist. Der Kollisionswinkel beider Schiffe war mit den ursprünglichen Reiseplanungen und den eingezeichneten Kartenkursen nicht in Einklang zu bringen. Erst die Auswertung der AIS-Aufzeichnungen der chinesischen Verkehrszentralen machte den Unfallhergang nachvollziehbar.

An Bord der HANJIN GOTHENBURG konnten wegen des Einsatzes einer nicht für die Hardware geeigneten Konfigurationssoftware bei Installation der Anlage keine Daten vom Unfalltag gesichert werden. Das Entdecken und damit auch das Beheben des hierfür ursächlichen Fehlers dauerte mehr als acht Monate. Innerhalb dieses Zeitraums war der S-VDR zwar nicht vollständig ausgefallen. Die Speicherung von Manöverdaten erfolgte jedoch rein zufällig und war für die Schiffsbesatzung nicht vorhersehbar.

Die BSU hat bereits in anderen Untersuchungsverfahren Berichte mit Sicherheitsempfehlungen veröffentlicht, welche die Problematik fehlerhaft funktionierender (S-)VDR-Anlagen thematisieren<sup>30</sup>. Da die nicht bzw. nicht in dem erforderlichen Umfang funktionstüchtigen Schiffsdatenschreiber unterschiedlicher Hersteller in mehreren Fällen die Seeunfalluntersuchung erschwerten, wurde die Problematik dem BSH zur Kenntnis gebracht. Dieses ist u.a. zuständig für Baumusterprüfung und Marktüberwachung der Schiffsausrüstung an Bord der unter deutscher Flagge fahrenden Seeschiffe. Da beim S-VDR auf der HANJIN GOTHENBURG ein Konfigurationsproblem aufgetreten war, ergaben sich keine Bedenken hinsichtlich der Baumusterzulassung. Die durch das BSH eingeleitete Überprüfung des Qualitätsmanagements des betreffenden Zulassungsinhabers dauerte zum Zeitpunkt des Abschlusses des Seeunfalluntersuchungsverfahrens noch an.

---

<sup>29</sup> Richtlinie 2002/59/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2002 über die Einrichtung eines gemeinschaftlichen Überwachungs- und Informationssystems für den Schiffsverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 93/75/EWG des Rates (ABl. L 208/10 v. 5.8.2002 S. 10)

<sup>30</sup> Vgl. die Berichte zur Kollision zwischen MS RITHI BHUM und MS EASTERN CHALLENGER (Az. 343/04), zur Kollision des MS LASS URANUS mit dem CMS XIN FU ZHOU (Az. 305/06) und zur Kenterung des Lotsentenders ELBE 3 während des Ablegens von MS DELTA ST. PETERSBURG (Az. 415/06), die auf der Internetseite der BSU unter [www.bsu-bund.de](http://www.bsu-bund.de) verfügbar sind.

## **6.7 Zusammenfassung**

Die Kollision zwischen der HANJIN GOTHENBURG und der CHANG TONG ist maßgeblich auf die Kursänderung der HANJIN GOTHENBURG nach Backbord von 117° auf 090° zurückzuführen, bei der die sich auf entgegengesetztem Kurs nähernde CHANG TONG übersehen wurde. Nach dieser Kursänderung ergriff die CHANG TONG weder rechtzeitig noch entschieden genug Maßnahmen, um die Kollision zu verhindern.

Im Ergebnis konnte nicht nachvollzogen werden, weshalb die CHANG TONG nicht wahrgenommen wurde. Es ist zwar festzuhalten, dass auf der Brücke der HANJIN GOTHENBURG die Verkehrslage nicht aufmerksam genug auf dem Radar beobachtet wurde und der obligatorische Ausguck nicht auf der Brücke war. Ob die Gründe für das Übersehen in einer möglichen Ermüdung des Wachoffiziers als Folge der dauerhaften Arbeitsüberlastung zu suchen sind, oder ob die CHANG TONG beim Fahren nach Sicht etwa mangels Lichterführung in der Dunkelheit nicht auszumachen war, bleibt offen.

Es ist letztlich dem Zufall zu verdanken, dass bei dieser sehr schweren Kollision keine Personen zu Schaden gekommen sind.

## **7 Bereits durchgeführte Maßnahmen**

### **7.1 Maßnahmen durch die Reederei der HANJIN GOTHENBURG**

Die Reederei der HANJIN GOTHENBURG verfasste bereits am 27. September 2007 ein Rundschreiben zur sicheren Schiffsführung an ihre Flotte, in welchem die Kapitäne und Schiffsbesatzungen erneut auf die Wichtigkeit eines ordnungsgemäßen Wachdienstes und den Einsatzes der Navigationsausrüstung hingewiesen werden.

Folgende Maßnahmen werden in dem Rundschreiben ausdrücklich angewiesen:

- Ausguck nach Maßgabe der Regel 5 der KVR,
- ordnungsgemäße Nutzung der Radarausrüstung inkl. long-range scanning und Sicherheitszone mit aktiviertem akustischem Alarm zur frühzeitigen Warnung vor Kollisionsrisiken,
- Einhalten einer sicheren Geschwindigkeit, um Maßnahmen zur Kollisionsverhütung treffen zu können.

Zudem sieht das Rundschreiben eine häufige Durchsicht der KVR unter Aufsicht des Kapitäns vor.

Der Unfallhergang wurde nach Angabe der Reederei in ihren Simulatorbetrieb integriert. Er ist fester Bestandteil aller Schulungen am Simulator und wird intern offen diskutiert.

### **7.2 Maßnahmen durch den Zulassungsinhaber des Schiffsdatenschreibers**

Der Zulassungsinhaber des an Bord der HANJIN GOTHENBURG installierten S-VDRs erklärte im Februar 2008 gegenüber der BSU, im Rahmen der kontinuierlichen Mitarbeiterschulung beim VDR - Servicetraining fortan verstärkt darauf hinzuweisen, dass die richtigen Kombinationen der Softwareversionen aller S-VDR/VDR-Teilkomponenten einschließlich des Konfigurationstools Verwendung finden.

Zudem wurde die Technische Dokumentation (Technical Manual) um einen Hinweis ergänzt, der auf die Notwendigkeit der Verwendung des zur VDR-Softwareversion passenden Konfiguratorstools eindeutig hinweist.

Als weitere Maßnahme weisen die Fehlerdateien (error log) nunmehr die bei der Installation verwendete VDR-Konfiguratorversion aus.

## **8 Sicherheitsempfehlungen**

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

### **8.1 Eigner und Betreiber von Seeschiffen**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt den Eignern und Betreibern von Seeschiffen, dem nautischen Führungspersonal an Bord die Bedeutung eines gehörigen Ausgucks nachdrücklich in Erinnerung zu rufen. Insbesondere in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang ist der Ausguck zu besetzen, um einen vollständigen Überblick über die Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes erhalten und behalten zu können.

### **8.2 Schiffsführungen**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt allen Schiffsführungen auf Seeschiffen, während der Brückenwache das Radarbild nach den Vorgaben des STCW-Codes stets aufmerksam zu verfolgen und geeignete Entfernungsbereiche auszuwählen, um jederzeit einen Überblick über die Verkehrslage zu gewährleisten.

### **8.3 Betreiber von Seeschiffen unter deutscher Flagge, Schiffsführungen**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt allen Betreibern von Seeschiffen unter deutscher Flagge und den durch sie eingesetzten Schiffsführungen, die rechtlich vorgegebenen Arbeits- und Ruhezeiten für Schiffsbesatzungen zu beachten und deren Einhaltung an Bord zu kontrollieren.

### **8.4 Unternehmen, die Schiffsdatenschreiber installieren und warten**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt Unternehmen, die Schiffsdatenschreiber installieren und warten, durch geeignete Maßnahmen eine Verwendung der für die (S-)VDR-Hardware geeigneten Software bei Installation und Wartung des Systems sicherzustellen. Weiterhin wird empfohlen, die Verfahren zur Fehleranalyse und -behebung zu optimieren.

## 9 Quellenangaben

- **HANJIN GOTHENBURG:**
  - Zeugenberichte des Kapitäns und des 1. Offiziers
  - Kapitänsbericht (Statement of Facts)
  - Protokolle der Befragung des Kapitäns und des 1. Offiziers durch China MSA
  - Besatzungsliste
  - Auszüge aus dem Schiffstagebuch und der Brückenkladde
  - Arbeitszeitrachweise (Juli bis einschließlich September 2007) für den 1. Offizier, die 4. Offizierin und Ausgucke
  - Einarbeitungsdokumentation für den 1. Offizier
  - Liste der Navigationsausrüstung
  - Ladungsunterlagen
  - Aufzeichnung des Kurs- und Ruderlagenschreibers
  - Reiseplanungsunterlagen
  - Schiffsbesatzungszeugnis
  - Lotsenkarte
  - Wachplan
  - Verantwortlichkeitsmatrix
  - Sichtstrahltafel
  - Kapitänsorder für die Brückenwache
  - Besichtigungsberichte des GL
  - Auszüge aus dem Bridge Operational Manual
  - Rundschreiben der Reederei vom 27. September 2007
  - Arbeitsberichte und Fehlerprotokolle für den S-VDR
  - Papierseekarte BA 1255
- **CHANG TONG:**
  - Kapitänsbericht
  - Protokolle der Befragung des 1. Offiziers durch China MSA
  - Besatzungsliste
  - Auszüge aus dem Schiffstagebuch und der Brückenkladde
  - Auszug aus dem Maschinentagebuch
  - Vorläufiges Klassenzertifikat
  - Liste der Navigationsausrüstung
  - Einträge zu erfolgten Hafenstaatkontrollen in der Equasis-Datenbank
- Fotodokumentationen
- Auswertung der Arbeitszeitrachweise von Teilen der Besatzung der HANJIN GOTHENBURG durch das Amt für Arbeitsschutz (Hafenaufsicht / Schifffahrt), Hamburg
- durch die BSU beauftragtes Gutachten zum Fahrtverlauf
- Auskunft des Deutschen Wetterdienstes
- Auskunft des Herstellers der an Bord der HANJIN GOTHENBURG installierten Radaranlagen
- Untersuchungsbericht der China MSA
- Abbildung 4 zeigt die Karte Bohaiseamap2.png aus der freien Enzyklopädie Wikipedia, die unter der Creative Commons Attribution ShareAlike 2.531 Lizenz steht. Urheber der Karte ist Karl Musser.

---

<sup>31</sup> vgl. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.de>