



Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation
Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums
für Verkehr und digitale Infrastruktur



Panama Maritime Authority
Directorate General of Merchant Marine
Marine Accident Investigation Department



Department of Merchant Shipping
Investigation of Marine Casualties
& Notices to Mariners Division
Subordinated to the Ministry of Communication and Works

Untersuchungsbericht 15/13

Schwerer Seeunfall

**Kollision des MS CORAL ACE
mit dem MS LISA SCHULTE
auf der Neue Weser Nord-Reede
am 31. Januar 2013**

2. Oktober 2014

Der folgende Bericht ist ein **gemeinsamer Bericht** der federführenden deutschen Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung sowie der panamaischen und der zyprischen Seeunfalluntersuchungsbehörde. Diese Behörden haben die Untersuchung gemeinsam, entsprechend dem IMO Unfall-Untersuchungs-Code (Entschließung MSC.255(84)), durchgeführt. Arbeitssprache der gemeinsamen Untersuchung war Englisch. Bei der Auslegung dieses Berichts ist die deutsche Fassung maßgebend.

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, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. November 2011, BGBl. I S. 2279, 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 (§ 9 Abs. 2 SUG). Der vorliegende Bericht soll nicht in Gerichtsverfahren oder Verfahren der seeamtlichen Untersuchung verwendet werden. Auf § 34 Absatz 4 SUG wird hingewiesen.

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

Direktor: Volker Schellhammer
Tel.: +49 40 31908300
posteingang-bsu@bsh.de

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

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	8
2	FAKTEN	9
2.1	CORAL ACE	9
2.1.1	Foto	9
2.1.2	Schiffsdaten	9
2.1.3	Reisedaten	10
2.2	LISA SCHULTE	11
2.2.1	Foto	11
2.2.2	Schiffsdaten	11
2.2.3	Reisedaten	12
2.3	Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr	12
2.4	Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen	13
3	UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG	14
3.1	Ansteuerung der Reede am Vortag	14
3.2	Unfallhergang	17
3.3	Maßnahmen nach dem Unfall	20
3.4	Schäden	22
3.4.1	CORAL ACE	22
3.4.2	LISA SCHULTE	23
3.5	Untersuchung	23
3.5.1	Besichtigung der CORAL ACE	23
3.5.2	Hafenstaatkontrollen der CORAL ACE	29
3.5.3	Besatzung der CORAL ACE	30
3.5.4	Besatzung der LISA SCHULTE	30
3.5.5	VDR-Aufzeichnungen	31
3.5.6	Neue Weser Nord-Reede	32
3.5.7	Wettergutachten	33
3.5.7.1	Datengrundlage	33
3.5.7.2	Wetterlage vom 30.01. bis 31.01.2013	34
3.5.7.3	Wetterverhältnisse im Bereich 53°54,6'N / 007°53,25'E am 31. 01. 2013 gegen 00:37 Uhr MEZ	35
3.5.7.4	Nautische Warnnachrichten	35
3.5.8	UKW-Aufzeichnungen	36
4	AUSWERTUNG	39
4.1	Verkehrssituation und Wetterlage am Unfallort	39
4.2	Seemännische Sorgfaltspflichten während des Ankerns	40
4.3	Kommunikation nach der Kollision	40
4.4	Sonstige Umstände	41
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN	42
5.1	Seemännische Sorgfaltspflichten	42
5.2	Arbeitssprache Englisch	42
5.3	Lesbarkeit von Hinweisen an der Ankerstation	43

5.4	Schiffsdatenschreiber	43
6	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	44
6.1	Reederei der CORAL ACE	44
6.2	Reederei der CORAL ACE	44
6.3	Reederei der CORAL ACE	44
7	QUELLENANGABEN	45

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schiffsfoto CORAL ACE	9
Abbildung 2: Schiffsfoto LISA SCHULTE	11
Abbildung 3: Seekarte	12
Abbildung 4: Radarbild der CORAL ACE von 15:10:11 Uhr	14
Abbildung 5: Radarbild der CORAL ACE von 15:21:56 Uhr	15
Abbildung 6: Radarbilder der CORAL ACE von 15:33:11 Uhr und 15:37:11 Uhr	15
Abbildung 7: Radarbilder der CORAL ACE von 15:39:11 Uhr und 15:40:41 Uhr	16
Abbildung 8: Radarbilder der CORAL ACE von 15:44:41 Uhr und 15:45:26 Uhr	16
Abbildung 9: Radarbilder der CORAL ACE von 15:49:56 Uhr und 15:52:26 Uhr	16
Abbildung 10: Radarbild der CORAL ACE von 16:10:11 Uhr	17
Abbildung 11: Radarbilder der CORAL ACE von 00:23:11 Uhr und 00:25:11 Uhr ...	18
Abbildung 12: Radarbild der CORAL ACE von 00:29:58 Uhr	18
Abbildung 13: Radarbild der CORAL ACE von 00:33:41 Uhr	19
Abbildung 14: Radarbild der CORAL ACE von 00:37:11 Uhr - Kollisionszeitpunkt...	19
Abbildung 15: Radarbild der CORAL ACE von 00:43:56 Uhr	20
Abbildung 16: AIS-Plot des Maritimen Sicherheitszentrums Cuxhaven von 00:42:45 Uhr	20
Abbildung 17: Schäden an der Backbordseite der CORAL ACE	22
Abbildung 18: Beschädigter Laderraum Nr. 3	22
Abbildung 19: Eingedrückte Reling	22
Abbildung 20: Beschädigter Wulstbug der LISA SCHULTE	23
Abbildung 21: Brückenhaus der CORAL ACE	24
Abbildung 22: Brückenhaus der CORAL ACE, Kartentische	24
Abbildung 23: Brückenhaus der CORAL ACE, Radar- und ECS-Station	25
Abbildung 24: Brückenhaus der CORAL ACE, Radiostation	25
Abbildung 25: Auszug aus Seekarte 3617 mit eingetragenen Schiffspositionen	26
Abbildung 26: ECS-Ansicht vom Besichtigungstag 13. Februar 2013	26
Abbildung 27: Steuerbord-Ankerwinde und Ankerkette auf dem Vorschiff der CORAL ACE	28
Abbildung 28: Plaketten an der Steuerbord-Ankerwinde	28
Abbildung 29: Patentanker der CORAL ACE	29

Abbildung 30: AIS-Plot der CORAL ACE.....	31
Abbildung 31: AIS-Plot von German Bight Traffic.....	33
Abbildung 32: Analyse des DWD, 31.01.2013 - 01:00 Uhr.....	34
Abbildung 33: Infrarot-Satellitenbild, 31.01.2013 - 00:00 Uhr	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UKW-Aufzeichnungen der Verkehrszentrale	38
--	----

Abkürzungsverzeichnis

ARPA	Automatische Radar-Plotthilfe (Automatic Radar Plotting Aid)
Bft	Beaufort
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
DWD	Deutscher Wetterdienst
ECS	Elektronisches Seekartensystem (Electronic chart system)
GBT	Verkehrszentrale Wilhelmshaven (German Bight Traffic)
GDWS Ast	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle
HFO	Schweröl (Heavy fuel oil)
kbl	Kabel
kn	Knoten
kN	Kilonewton
km	Kilometer
m	Meter
MDO	Dieselmotorenöl für Schiffsmotoren (Marine diesel oil)
MLZ	Maritimes Lagezentrum (Maritime Emergencies Reception Center)
SOLAS	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (International Convention for the Safety of Life at Sea)
STCW	Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)
t	Tonnen
UTC	Koordinierte Weltzeit (Coordinated universal time)
VkZ	Verkehrszentrale
VRM	Variabler Entfernungsmessring (Variable range marker)
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
WSP	Wasserschutzpolizei

1 Zusammenfassung

Am frühen Morgen des 31. Januar 2013 kam es auf der Neue Weser Nord-Reede in schwerem Wetter zur Kollision zweier Ankerlieger. Das unter panamaischer Flagge fahrende Massengutschiff CORAL ACE hatte am Vortag eine Kohleladung im Hafen von Nordenham entladen und war danach auf der Reede vor Anker gegangen. Das unter zyprischer Flagge fahrende Containerschiff LISA SCHULTE lag dort bereits seit knapp einer Woche in Ballast vor Anker. Die CORAL ACE ankerte in ca. 7 kbl Entfernung westlich der LISA SCHULTE.

Im Bereich der Deutschen Bucht nahm der Wind ab Mittag des 30. Januar 2013 zu und wehte meist stark bis stürmisch aus Südwest. Am Abend nahmen die Böen noch etwas zu und der Wind drehte auf westliche Richtungen. Die Nautischen Warnnachrichten enthielten um 18:00 Uhr¹ eine Sturmwarnung für die Deutsche Bucht, wonach 8 bis 9 Bft vorhergesagt wurden.

Nach Mitternacht begann die CORAL ACE in Richtung der LISA SCHULTE zu treiben. Im Bereich der Reede wurden Böen zwischen 41 und 54 kn registriert, was 9 bis 10 Bft entspricht. Die signifikante Wellenhöhe lag bei 4 und 5 m, wobei einzelne Wellen auch 7 m erreicht haben können. Die Sichtweite lag zwischen 5 und 10 km.

Als der Wachoffizier der LISA SCHULTE bemerkte, dass der Anker der CORAL ACE das Schiff nicht mehr auf Position hielt, rief er deren Wachoffizier über UKW. Der Wachoffizier der CORAL ACE sagte zu, er werde die Maschine starten lassen. Die Maschine der CORAL ACE befand sich im Gegensatz zu der der LISA SCHULTE nicht im „stand-by“-Betrieb. Der Abstand zwischen beiden Schiffen hatte sich bereits auf 3 kbl verringert. Die CORAL ACE lag parallel zur See sowie ca. 90° zum Wind und rollte stark. Die Kollision ereignete sich kurz danach.

Es wurden keine Personen verletzt. Auf beiden Schiffen kam es zum Wassereinbruch. Die Schwimmfähigkeit wurde dadurch nicht beeinträchtigt und es trat auch keine Gewässerverunreinigung ein. Das Gewässerschutzschiff MELLUM wurde zu den Havaristen beordert. Aufgrund der Wetterlage war es nicht möglich, Maßnahmen vor Ort zu ergreifen. Im weiteren Verlauf übernahm das Havariekommando die Gesamteinsatzleitung.

Die CORAL ACE verholte in Begleitung der MELLUM zum Südwestkai in Wilhelmshaven. Die LISA SCHULTE verholte auf die Voslapp-Reede.

¹ Alle Zeitangaben im Bericht beziehen sich auf die Ortszeit = UTC +1 Std.

2 FAKTEN

2.1 CORAL ACE

2.1.1 Foto



Abbildung 1: Schiffsfoto CORAL ACE

2.1.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	CORAL ACE
Schiffstyp:	Massengutfrachter
Nationalität/Flagge:	Republik Panama
Heimathafen:	Panama
IMO-Nummer:	9176266
Unterscheidungssignal:	3FJQ9
Reederei:	Kawasaki Kisen Kaisha Ltd
Baujahr:	1999
Bauwerft/Baunummer:	Oshima Shipbuilding Co., Ltd./ 10237
Klassifikationsgesellschaft:	Nippon Kaiji Kyokai (NKK)
Länge ü.a.:	185,73 m
Breite ü.a.:	31,00 m
Bruttoraumzahl:	25.942
Tragfähigkeit:	47.286 t
Tiefgang maximal:	11,778 m
Maschinenleistung:	7.024 kW
Hauptmaschine:	Kawasaki Man B&W 6S50 MC-C

Az.: 15/13

Geschwindigkeit: 16,2 kn
Werkstoff des Schiffskörpers: Stahl
Mindestbesatzung: 14

2.1.3 Reisedaten

Abfahrtshafen: Nordenham
Anlaufhafen: n.n. (Neue Weser Nord-Reede)
Art der Fahrt: Berufsschiffahrt
National
Angaben zur Ladung: in Ballast
Besatzung: 22
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: T_v: 4,40 m T_m: 5,31 m T_a: 6,23 m
Lotse an Bord: Nein
Anzahl der Passagiere: 0

2.2 LISA SCHULTE

2.2.1 Foto

© Hasenpusch Photo-Productions



Abbildung 2: Schiffsfoto LISA SCHULTE

2.2.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	LISA SCHULTE
Schiffstyp:	Containerschiff
Nationalität/Flagge:	Zypern
Heimathafen:	Limassol
IMO-Nummer:	9309277
Unterscheidungssignal:	C4LL2
Reederei:	OCEAN Shipmanagement GmbH
Baujahr:	2006
Bauwerft/Baunummer:	Shanghai Shipyard & Chengxi Shipyard Co., Ltd./SS1109
Klassifikationsgesellschaft:	DNV GL
Länge ü.a.:	230,90 m
Breite ü.a.:	32,20 m
Bruttoraumzahl:	35.975
Tragfähigkeit:	42.106,199 t
Tiefgang maximal:	12 m
Maschinenleistung:	31.920 kW
Hauptmaschine:	MAN B&W 7K 90 MC-C
Geschwindigkeit:	22,2 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Mindestbesatzung:	12

2.2.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	n.n. (Neue Weser Nord-Reede)
Anlaufhafen:	n.n. (Neue Weser Nord-Reede)
Art der Fahrt:	Berufsschifffahrt
	National
Angaben zur Ladung:	in Ballast
Besatzung:	14
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	T _v : 5,80 m, T _a : 7,40 m
Lotse an Bord:	Nein
Anzahl der Passagiere:	0

2.3 Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr

Art des Seeunfalls:	Schwerer Seeunfall, Kollision
Datum/Uhrzeit:	31.01.2013, 00:37 Uhr
Ort:	Neue Weser Nord-Reede
Breite/Länge:	φ 53°54,59'N λ 007°53,40'E
Fahrtabschnitt:	vor Anker
Folgen:	Sachschaden an beiden Schiffen

Ausschnitt aus der digitalen Seekarte DE 421030, BSH

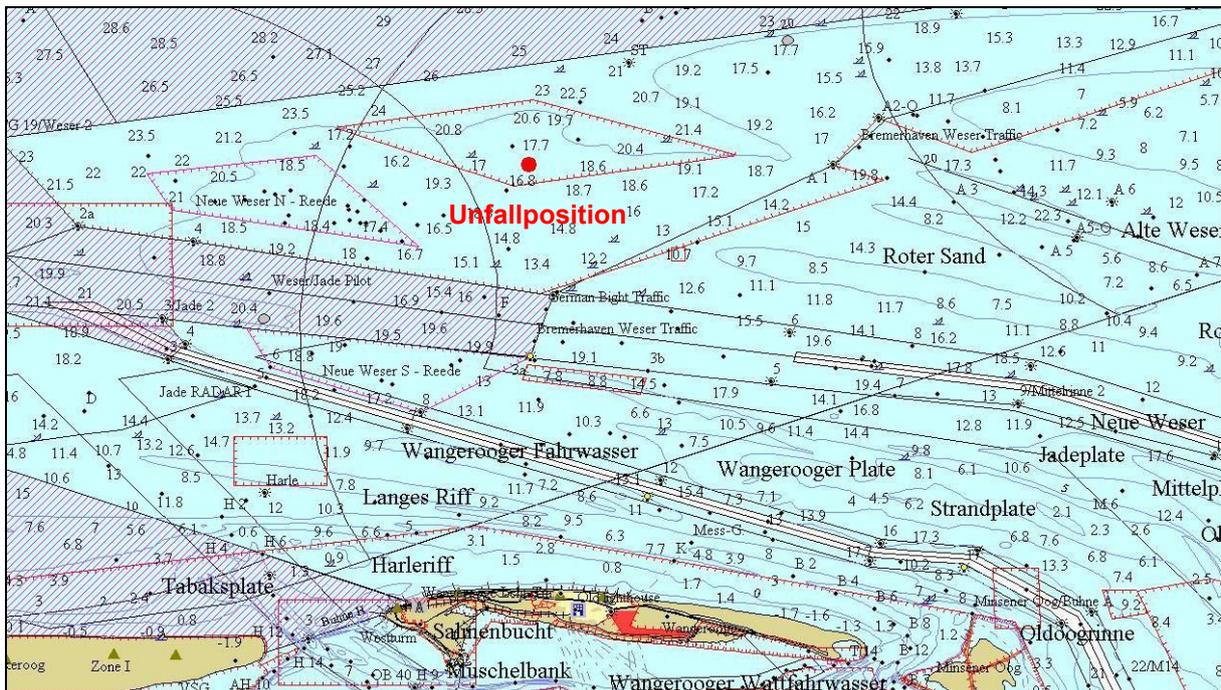


Abbildung 3: Seekarte

2.4 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

Beteiligte Stellen:	Verkehrszentrale Wilhelmshaven („German-Bight-Traffic“), WSP ² Wilhelmshaven, WSA ³ Wilhelmshaven, Havariekommando, Marinekommando, Bundespolizei See
Eingesetzte Mittel:	GS ⁴ MELLUM Helikopter des Marinekommandos
Ergriffene Maßnahmen:	Sicherung der Lage vor Ort
Ergebnisse:	Beide Schiffe konnten noch trotz des vorherrschenden Sturmes aus eigener Kraft ins Jadeinnere verholen. Es trat keine Gewässerverunreinigung ein.

² Wasserschutzpolizei

³ Wasser- und Schifffahrtsamt

⁴ Gewässerschutzschiff

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Ansteuerung der Reede am Vortag

Gegen 11:00 Uhr am 30. Januar 2013 verließ die CORAL ACE den Hafen von Nordenham, wo sie ihre Ladung (Kohle) gelöscht hatte, und steuerte die Neue Weser Nord-Reede an. Die CORAL ACE fuhr in Ballast mit ca. 13.750 m³ Ballastwasser an Bord, verteilt auf alle Ballasttanks mit Ausnahme des Tanks Nr. 3, der leer war. Das Schiff wurde zunächst durch einen Hafenslotsen und ab 11:45 Uhr durch einen Seelotsen beraten. Im Bereich der Deutschen Bucht nahm der Wind ab Mittag zu und wehte meist stark bis stürmisch aus Südwest. Auf der Reede sowie östlich davon lagen bereits zahlreiche Auflieger vor Anker (vgl. Abbildung 4; die auf den Radarbildern der CORAL ACE ausgewiesene Zeit weicht von der tatsächlichen Zeit erheblich ab und ist insoweit unmaßgeblich; vgl. hierzu Ziffer 3.5.5).

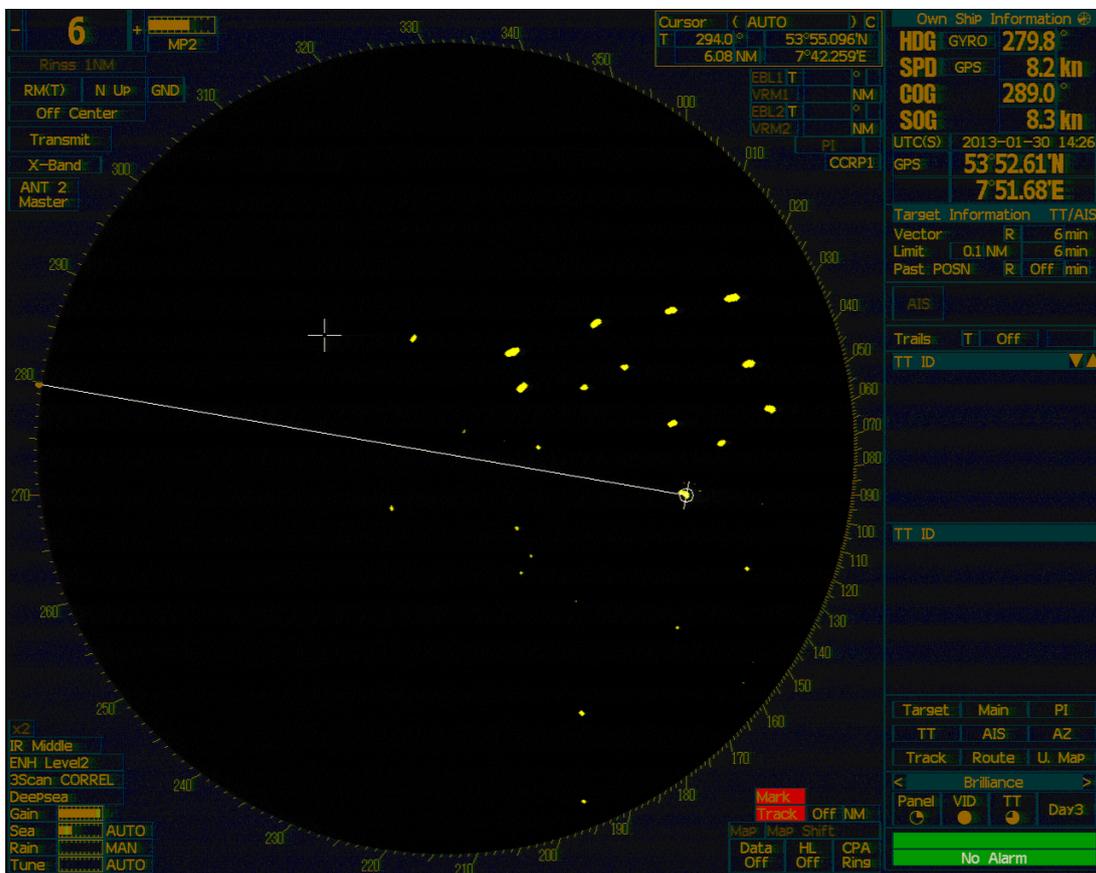


Abbildung 4: Radarbild der CORAL ACE von 15:10:11 Uhr

Um 15:12 Uhr ging der Seelotse kurz vor der Reede von Bord. Die Brücke war mit dem Kapitän und dem 2. Nautischen Offizier besetzt. Ab 15:19 Uhr wurde die CORAL ACE durch Seegang, Wind und Strömung deutlich nach Osten versetzt, was ein entsprechendes Gegensteuern erforderte. Die Schiffsführung hatte sich dazu entschlossen, auf nördlichem Kurs mittig in das Feld der Ankerlieger zu fahren und dort etwa auf Position der Anker-Radarmarkierung zu ankern (vgl. Abbildung 5).

Az.: 15/13

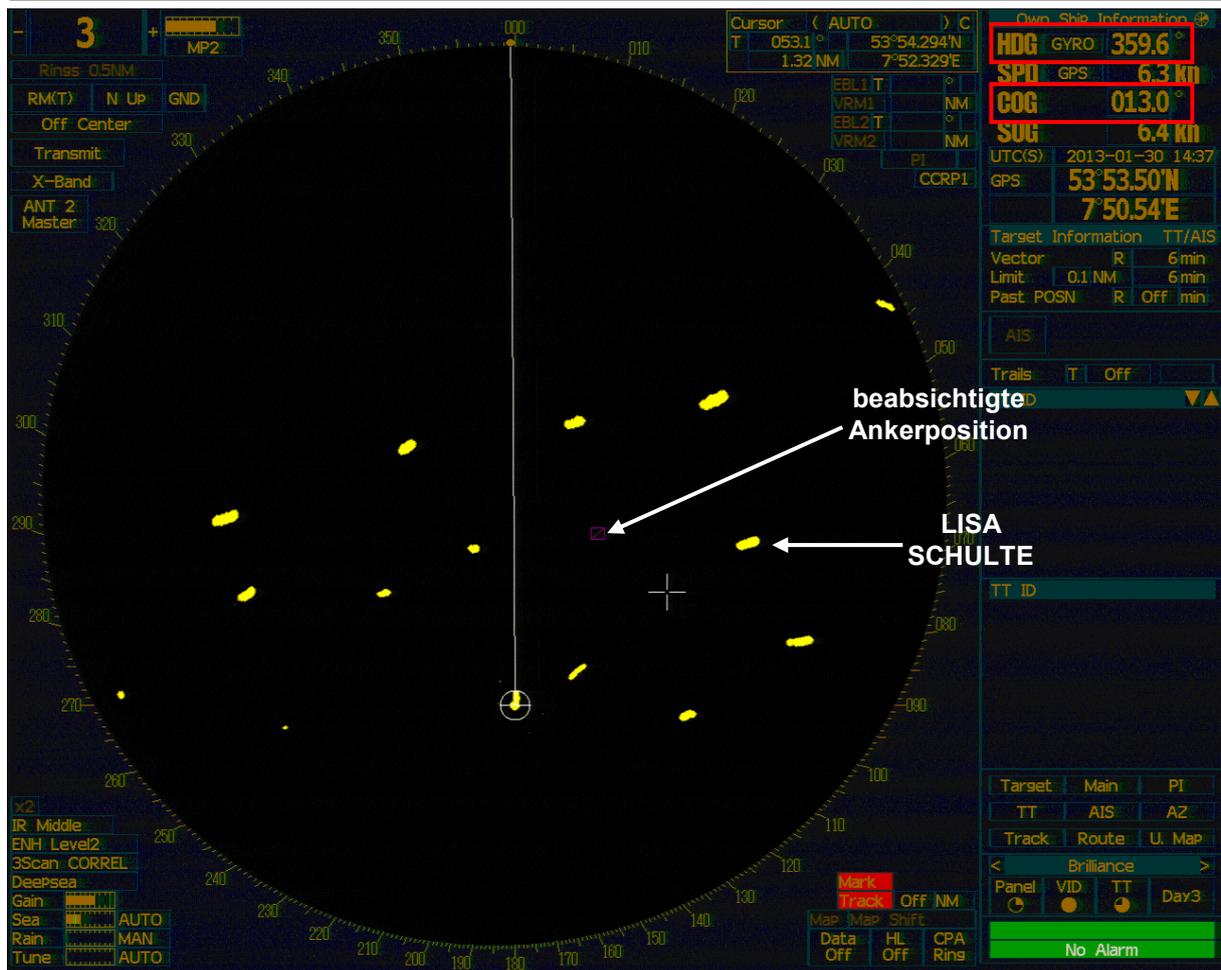


Abbildung 5: Radarbild der CORAL ACE von 15:21:56 Uhr

Bis zum Erreichen der geplanten Ankerposition behielt die CORAL ACE die Geschwindigkeit von 6,4 kn, danach erst wurde die Fahrt reduziert.



Abbildung 6: Radarbilder der CORAL ACE von 15:33:11 Uhr und 15:37:11 Uhr

Anschließend wurde ein Backbord-Drehmanöver eingeleitet, bei dem der Abstand zur LISA SCHULTE auf dem Radar kontrolliert wurde (vgl. Abbildung 7). Die LISA SCHULTE lag bereits seit mehreren Tagen auf Reede.



Abbildung 7: Radarbilder der CORAL ACE von 15:39:11 Uhr und 15:40:41 Uhr

Während des Drehmanövers stand die CORAL ACE unter starkem Einfluss von Wind und Seegang, wie aus den Radar-Kursaufzeichnungen hervorgeht (vgl. Abbildung 8 mit Kursabweichungen von z.T. über 50° zwischen gesteuertem Kurs und Kurs über Grund).



Abbildung 8: Radarbilder der CORAL ACE von 15:44:41 Uhr und 15:45:26 Uhr

Das Manöver brachte die CORAL ACE bis auf ca. 2 kbl Abstand an einen anderen Auflieger, die IRMA, heran (vgl. Abbildung 9).



Abbildung 9: Radarbilder der CORAL ACE von 15:49:56 Uhr und 15:52:26 Uhr

Um 16:00 Uhr wurden acht Schängel des Steuerbord-Ankers ausgebracht. Die Windstärke betrug zu diesem Zeitpunkt dem Brückentagebuch zufolge 6 Bft. Die CORAL ACE ankerte in 7 kbl Entfernung zur östlich ankernden LISA SCHULTE (vgl. Abbildungen 10 und 11).

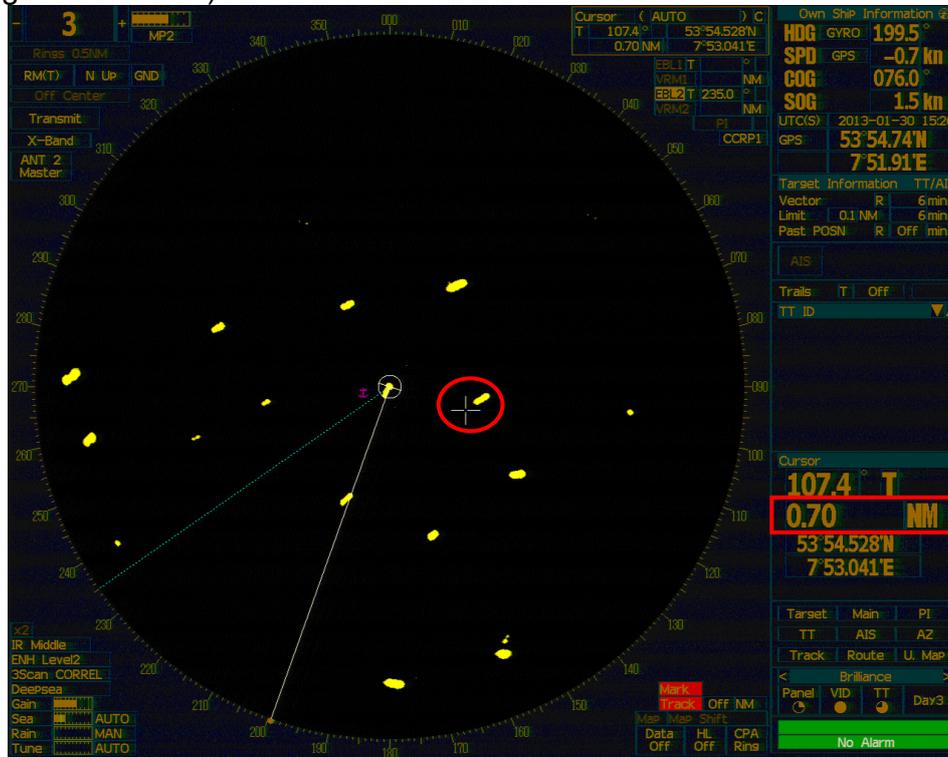


Abbildung 10: Radarbild der CORAL ACE von 16:10:11 Uhr

3.2 Unfallhergang

Um die Ankerposition wurden durch den Wachoffizier der CORAL ACE auf dem X-Band-Radar variable Entfernungsmessringe (VRM) festgelegt, mit denen der Abstand zur LISA SCHULTE überwacht werden konnte (vgl. Abbildung 11). Ein Ankeralarm wurde nicht gesetzt. Das S-Band-Radar war auf einen Bereich von 0,75 sm eingestellt. Zusätzlich wurde die Position der CORAL ACE auf der Elektronischen Seekarte (ECS) anhand des Positionsverlaufs (past position function) überwacht. Die Maschine der CORAL ACE wurde, anders als die der LISA SCHULTE, nicht in 15-Minuten-Bereitschaft gehalten.

Der wachbefähigte Ausguck der CORAL ACE war zusätzlich angewiesen, stündlich den ausgebrachten Anker zu überprüfen. Auf der LISA SCHULTE wurde die Ankerwache halbstündlich gegangen. Beide Schiffe hatten Ankerlichter gesetzt und die Decksbeleuchtung eingeschaltet.

An Betriebsstoffen waren 843,543 t Schweröl⁵, 46,528 t Marinedieselloil sowie 39.637 l Schmieröl an Bord der CORAL ACE. Die LISA SCHULTE hatte 850,4 t Schweröl und 38,3 t Marinedieselloil an Bord.

⁵ 243,967 t Schweröl mit niedrigem Schwefelgehalt (Low Sulfur Fuel Oil, LSFO) und 599,576 t Schweröl mit hohem Schwefelgehalt (High Sulfur Fuel Oil, HSFO)

Am Abend nahmen die Böen noch etwas zu und der Wind drehte auf westliche Richtungen. Die über NAVTEX⁶ verbreiteten Nautischen Warnnachrichten enthielten um 18:00 Uhr eine Sturmwarnung für die Deutsche Bucht, wonach 8 bis 9 Bft vorhergesagt wurden. Durch die Verkehrszentrale German Bight Traffic wurde u.a. um Mitternacht in der stündlichen Lagemeldung eine Sturmwarnung über UKW herausgegeben, zuerst auf Englisch und dann auf Deutsch. Demnach wurden Windstärken von 8 bis 9 Bft, in Böen 11, aus südwestlicher Richtung erwartet. Um 23:45 Uhr hatten der 2. Nautische Offizier und ein Ausguck den Wachdienst auf der Brücke der CORAL ACE übernommen.

In der Nacht zum 31. Januar 2013 wurden im Bereich der Reede Böen zwischen 41 und 54 kn registriert, was 9 bis 10 Bft entspricht. Die signifikante Wellenhöhe lag bei 4 und 5 m, wobei einzelne Wellen auch 7 m erreicht haben können. Die CORAL ACE rollte stark. Ab 00:23 Uhr hielt der Anker nicht mehr, und die CORAL ACE bewegte sich stetig auf die LISA SCHULTE zu (sogenanntes Dragging; vgl. Abbildung 11).



Abbildung 11: Radarbilder der CORAL ACE von 00:23:11 Uhr und 00:25:11 Uhr

Der Wachoffizier der CORAL ACE bemerkte das Dragging um 00:30 Uhr, als sich der Radarschatten der LISA SCHULTE bereits in den inneren Entfernungsmessring bewegt hatte (vgl. Abbildung 12).



Abbildung 12: Radarbild der CORAL ACE von 00:29:58 Uhr

⁶ Nachrichtensystem zum Verbreiten von zum Verbreiten von Sicherheits- und Wetterinformationen (Navigational Text Messages)

Die CORAL ACE machte knapp 1 kn Fahrt achteraus auf die LISA SCHULTE zu. Auf der Brücke der CORAL ACE wurden zunächst keine Gegenmaßnahmen eingeleitet. Der Wachoffizier der LISA SCHULTE hatte ebenfalls bemerkt, dass der Anker der CORAL ACE das Schiff nicht mehr auf Position hielt, und rief um 00:32:08 Uhr deren Wachoffizier über UKW-Kanäle 2 und 8. Eine Reaktion blieb aus. Um 00:32:57 Uhr rief die LISA SCHULTE erneut die CORAL ACE. Nach einer Pause antwortete der Wachoffizier der CORAL ACE auf den Ruf und sagte zu, die Maschine starten zu lassen. Auf der LISA SCHULTE wurde der Kapitän über die Annäherung und die Kontaktaufnahme informiert. Der Abstand zwischen beiden Schiffen hatte sich zu diesem Zeitpunkt bereits auf 3 kbl verringert (vgl. Abbildung 13). Die CORAL ACE lag parallel zur See sowie ca. 90° zum Wind und rollte stark. Sie trieb mit knapp 4 kn auf die LISA SCHULTE zu.



Abbildung 13: Radarbild der CORAL ACE von 00:33:41 Uhr

Der Wachoffizier der CORAL ACE orderte um 00:34:36 Uhr die Maschine auf Stand-by. Der 1. Ingenieur und ein Motormann (Oiler) hatten Maschinenwache. Um 00:36:25 Uhr wurde der Kapitän auf die Brücke gerufen, wo er eine halbe Minute später, um 00:37:06 Uhr, erschien. Die Kollision ereignete sich quasi zeitgleich.



Abbildung 14: Radarbild der CORAL ACE von 00:37:11 Uhr - Kollisionszeitpunkt

Unmittelbar nach der Kollision rief die LISA SCHULTE über UKW erneut die CORAL ACE, und erkundigte sich nach der Situation. Es wurde nicht geantwortet, woraufhin der Wachoffizier der LISA SCHULTE German Bight Traffic (GBT) rief und über die Kollision informierte.

3.3 Maßnahmen nach dem Unfall

Durch die Kollision kam es auf beiden Schiffen zum Wassereinbruch. Die Backbordseite der CORAL ACE hatte sich in den Bug der LISA SCHULTE gedrückt. Die Schiffe blieben zunächst ineinander verkeilt (vgl. Abbildungen 15 und 16).

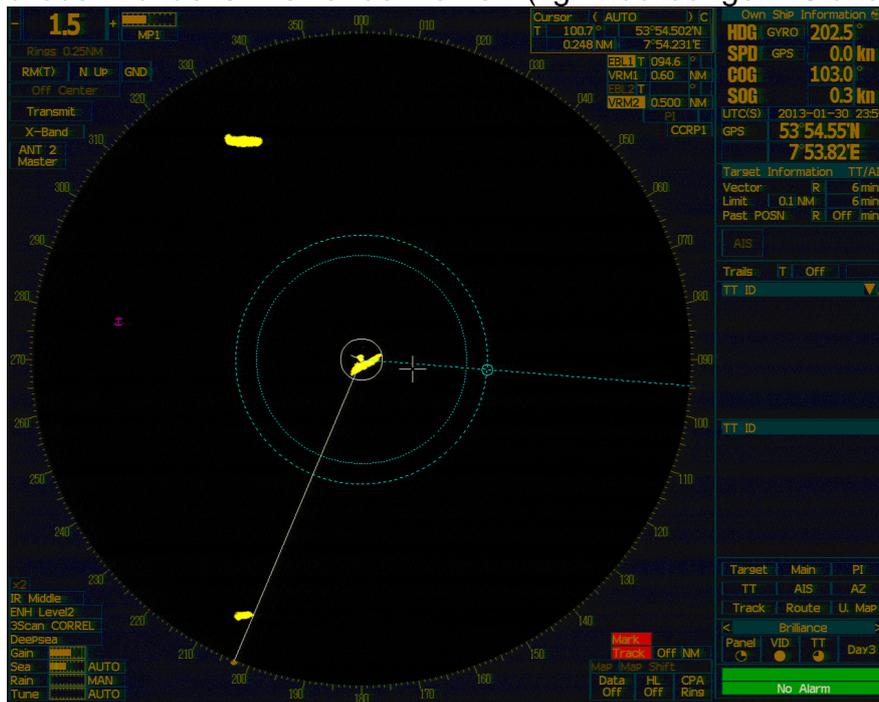


Abbildung 15: Radarbild der CORAL ACE von 00:43:56 Uhr

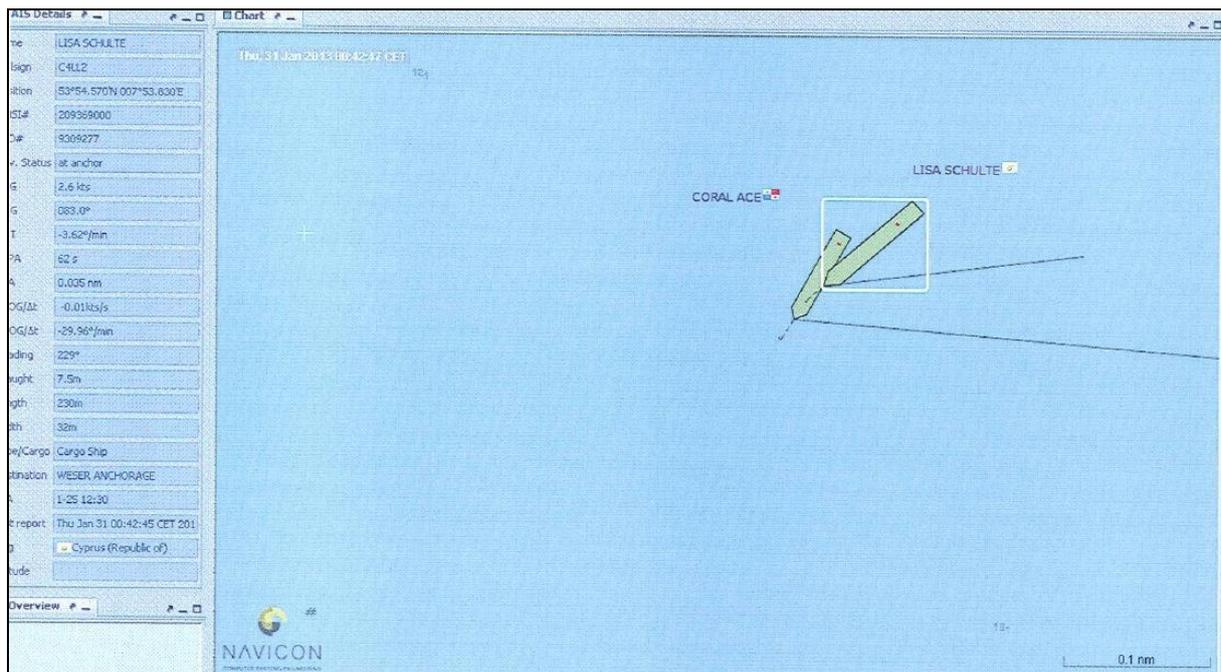


Abbildung 16: AIS-Plot des Maritimen Sicherheitszentrums Cuxhaven von 00:42:45 Uhr

Auf der CORAL ACE war die Maschine zwischenzeitlich gestartet worden. Die Schiffsführung versuchte, mit einem Voll-zurück-Manöver (00:41:20 Uhr) und kurz darauf mit einem Voll-voraus-Manöver und Backbord-Hartruderlage (00:42:55 Uhr) von der LISA SCHULTE freizukommen, allerdings ohne Erfolg. Um 00:43:30 Uhr rief die CORAL ACE die LISA SCHULTE auf UKW-Kanal 8 und fragte an, ob die LISA SCHULTE voll zurück laufen könne. Gleichzeitig wollte man auf der CORAL ACE erneut ein Voll-voraus-Manöver mit Backbord-Hartruderlage fahren. Die Kommunikation erwies sich als schwierig (siehe dazu Näheres unter Ziffer 3.5.3).

German Bight Traffic hatte um 00:48 Uhr und 00:53 Uhr UKW-Kontakt mit beiden Schiffen, aber es lagen noch keine konkreten Informationen zu eingetretenen Schäden vor. GBT bat daraufhin das Gewässerschutzschiff MELLUM, sich vor Ort ein Bild vom Ausmaß der Kollision zu machen. Zudem informierte GBT das Maritime Lagezentrum (MLZ) über den Unfall.

Um 00:54 Uhr kamen beide Schiffe voneinander frei und gingen Anker auf. Die MELLUM meldete um 01:24 Uhr über UKW an die LISA SCHULTE, man habe unter Einsatz des Suchscheinwerfers zwei Risse am Wulstbug festgestellt. Der 1. Nautische Offizier, der Bootsmann und zwei weitere Mitglieder der Decksbesatzung hatten bereits einen leichten Wassereinbruch im Vorschiff an die Brücke gemeldet. Der Schaden an der CORAL ACE war zu diesem Zeitpunkt noch unbekannt.

GBT erteilte beiden Schiffen über UKW-Kanal 16 um 01:52 Uhr ein Auslaufverbot und forderte die Havaristen auf, für weitere Untersuchungen vor Anker zu gehen bzw. in der Nähe zu bleiben. Die MELLUM bekam die Order, beide Schiffe mit dem Suchscheinwerfer auf weitere Schäden hin zu untersuchen. Die CORAL ACE warf ihren Anker um 02:24 Uhr unweit der ursprünglichen Ankerposition. Um 02:36 Uhr ankerte auch die LISA SCHULTE erneut, ebenfalls unweit ihrer ursprünglichen Ankerposition. Um 02:48 Uhr meldete GBT an das MLZ, die MELLUM habe bei der CORAL ACE ein ca. 3 x 4 m großes Leck mit Wassereinbruch festgestellt. Die MELLUM blieb in der Nähe der CORAL ACE. Aufgrund der Wetterlage war es nicht möglich, Maßnahmen wie z.B. die Übergabe von Pumpen vor Ort zu ergreifen. Das WSA Wilhelmshaven forderte für die CORAL ACE einen Lotsen an, der das Schiff beim Verholen ins Jadeinnere unterstützen sollte.

Um 04:36 Uhr übernahm das Havariekommando auf Bitte des WSA Wilhelmshaven die Gesamteinsatzleitung. Der angeforderte Lotse wurde um 04:50 Uhr per Helikopter auf der CORAL ACE abgesetzt. Die LISA SCHULTE informierte um 07:15 Uhr GBT über eine Fehlfunktion der Ankerwinde und erhielt daraufhin ebenfalls die Erlaubnis, Wilhelmshaven anzulaufen. Auch hier wurde ein Lotse bestellt. Die Flugstreife der Bundespolizei See überflog auf Anforderung des Havariekommandos die Havaristen und stellte Bildmaterial für die weitere Auswertung der Schadenslage zur Verfügung.

Die LISA SCHULTE warf um 11:50 Uhr Anker auf der Voslapp-Reede. Die Gesamteinsatzleitung des Havariekommandos wurde um 14:27 Uhr beendet. Die CORAL ACE verholte in Begleitung der MELLUM zum Südwestkai in Wilhelmshaven, wo sie um 16:00 Uhr festmachte.

3.4 Schäden

3.4.1 CORAL ACE

Der Wulstbug der LISA SCHULTE hatte bei der CORAL ACE ein 4 x 10 m großes Loch in die Außenhaut der Backbordseite auf Höhe des Laderaums Nr. 3 gerissen (vgl. Abbildungen 17 und 18). Der Laderaum lief bis zu einer Höhe von 6 m mit Wasser voll.

© Havariekommando



Abbildung 17: Schäden an der Backbordseite der CORAL ACE

© Panama DIAM; BSU



Abbildung 18: Beschädigter Laderaum Nr. 3

Die Reling wurde ebenfalls eingedrückt (vgl. Abbildung 19).

© Panama DIAM



Abbildung 19: Eingedrückte Reling

3.4.2 LISA SCHULTE

Bei der Kollision wurde der Wulstbug der LISA SCHULTE an zwei Stellen seitlich eingerissen und darüber hinaus stark verformt (vgl. Abbildung 20). Auf Höhe des Hauptdecks kam es ebenfalls zu einer Verformung der Außenhaut.



Abbildung 20: Beschädigter Wulstbug der LISA SCHULTE

3.5 Untersuchung

Die Untersuchung des Seeunfalls erfolgte gemeinsam durch die Seeunfalluntersuchungsbehörden des Flaggenstaates der CORAL ACE (Panama), des Flaggenstaates der LISA SCHULTE (Zypern) sowie des Küstenstaates Deutschland. Die panamaische Untersuchungsbehörde entsandte einen eigenen Gutachter an Bord der CORAL ACE. Die BSU, die nach Abstimmung mit den beiden Flaggenstaaten die Führung der gemeinsamen Untersuchung übernommen hatte, führte ebenfalls eine Besichtigung an Bord der CORAL ACE durch. Alle Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse wurden ausgetauscht und gemeinsam ausgewertet.

Darüber hinaus wurden für die Untersuchung Stellungnahmen der Beteiligten, ein amtliches Wettergutachten sowie die Unterlagen und Aufzeichnungen beider Schiffe, des Havariekommandos, der WSP Wilhelmshaven und der Bundespolizei See ausgewertet und analysiert.

3.5.1 Besichtigung der CORAL ACE

Die CORAL ACE wurde im Dock in Bremerhaven durch einen Beauftragten der panamaischen Untersuchungsbehörde besichtigt, bevor die Reparaturarbeiten begannen. Zwei Untersucher der BSU gingen am 13. Februar 2013 an Bord, als die Reparaturen nahezu abgeschlossen waren.

Alle erforderlichen Zeugnisse und Zertifikate der CORAL ACE waren zum Zeitpunkt der Besichtigungen gültig.

Zunächst wurde die Brücke der CORAL ACE besichtigt (vgl. Abbildungen 21 bis 24).



Abbildung 21: Brückenhaus der CORAL ACE



Abbildung 22: Brückenhaus der CORAL ACE, Kartentische



Abbildung 23: Brückenhaus der CORAL ACE, Radar- und ECS-Station



Abbildung 24: Brückenhaus der CORAL ACE, Radiostation

Navigiert wurde anhand der amtlichen BSH-Seekarte 3617 – Mündungen der Jade und Weser – auf aktuellem Berichtigungsstand (vgl. Abbildung 25).

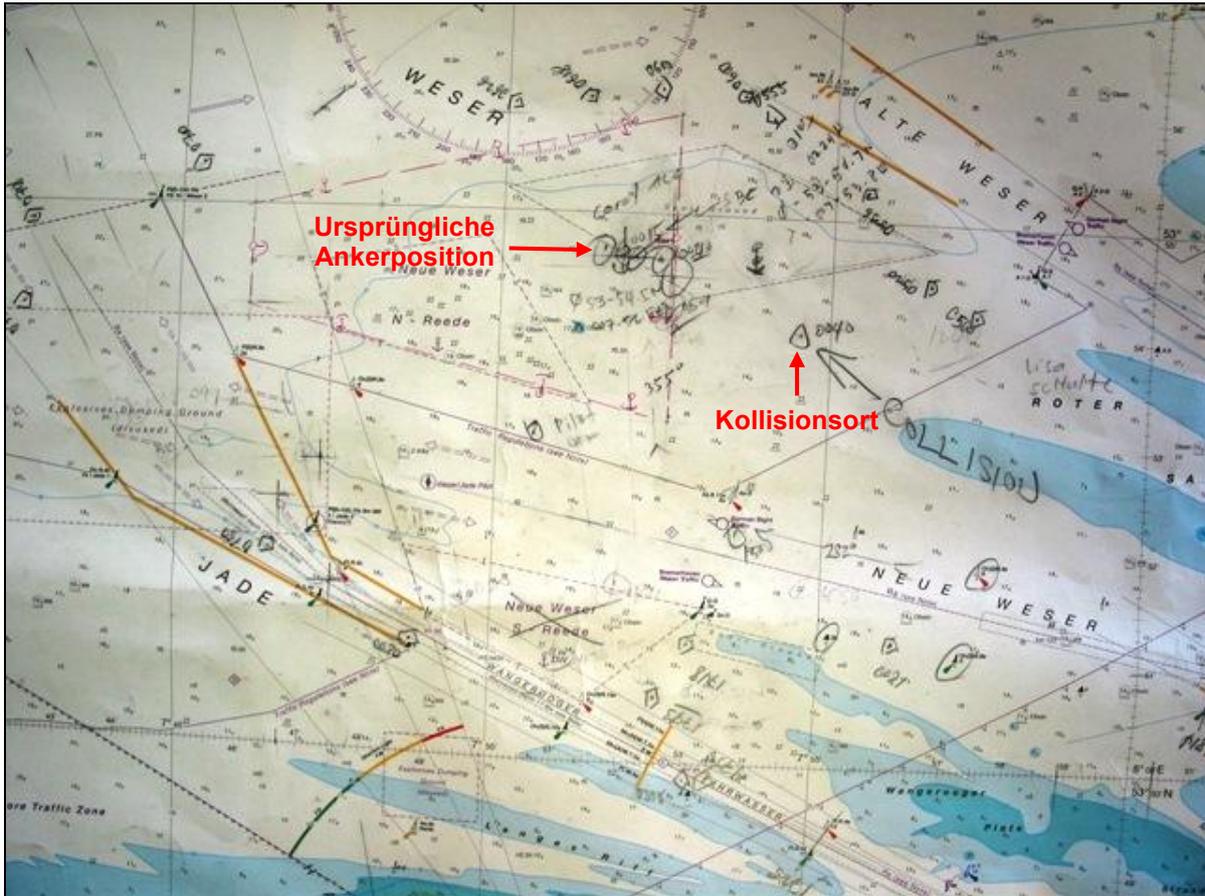


Abbildung 25: Auszug aus Seekarte 3617 mit eingetragenen Schiffspositionen

Die zu Referenzzwecken herangezogene elektronische Seekarte war zwar funktionsfähig (vgl. Abbildung 26), aber es bestand keine Möglichkeit, Daten zu speichern.



Abbildung 26: ECS-Ansicht vom Besichtigungstag 13. Februar 2013

Das Brückentagebuch enthielt auszugsweise folgende Einträge⁷:

- 30. Januar 2013:
(...)
 - 10:00 Uhr: Wind WSW 3
 - 12:00 Uhr: Wind WSW 4/5
 - 14:00 Uhr: Wind WSW 6
 - 16:00 Uhr: Wind WSW 6; vor Anker
 - 18:00 Uhr: Wind SW 7
 - 20:00 Uhr: Wind SW 8; StB Anker 8 Schäkel zu Wasser
 - 22:00 Uhr: Wind SW 8; Wachmatrose hat die Sicherheits- und Feuerrunde durchgeführt. Alles ist gut.
 - 00:00 Uhr: Wind WSW 8; vor Anker; Sicherheits- und Ankerwache durchgeführt; Schiffsposition regelmäßig überprüft, keine Anzeichen für Vertreiben vor Anker (Dragging); UKW-Kanäle 16/80 werden überwacht; Wachübernahme durch 2/O. Alles ist gut.
- 31. Januar 2013:
 - 00:40 Uhr: Schiff ist vor Anker vertrieben und mit der LISA SCHULTE kollidiert; die Reling der Backbordseite ist beschädigt und es gibt ein Loch in der Außenhülle oberhalb der Wasserlinie
 - 02:00 Uhr: Wind SW 8
 - 04:00 Uhr: Wind SW 8(...)

Die Handschrift eines der Wachoffiziere war nicht lesbar, so dass nicht alle Einträge im Brückentagebuch ausgewertet werden konnten.

Das Nachtorderbuch enthielt für den 30. Januar 2013, 19:00 Uhr, folgende Einträge⁸:

- Ankerwache soll durchgehend beibehalten werden; beim ersten Anzeichen für ein Treiben vor Anker (Dragging) ist die Maschine auf Bereitschaft zu ordern und dann der Kapitän anzurufen.
- Andere Schiffe, die in der Nähe ankern oder passieren, sollen genauestens beobachtet werden; bei Bedarf soll auf sich aufmerksam gemacht werden.
- UKW-Kanäle 16/80 für German Bight Traffic sind weiterhin zu verfolgen.
- Die planmäßige Wettervorhersage ist zu notieren.
- Feuer- und Sicherheitsrunden sind ohne Ausnahme auf übliche Weise durchzuführen.
- In Zweifelsfällen ist der Kapitän anzurufen.
- Der Kapitän ist zu wecken, wenn sich die Wetterbedingungen verschlechtern; danach ist die Maschine auf Bereitschaft zu ordern.

Die Orders des Kapitäns wurden von allen Wachoffizieren gegengezeichnet.

Den Angaben im Brückentagebuch zufolge waren am 30. Januar 2013 acht Schäkel des Steuerbord-Ankers (vgl. Abbildung 27) zu Wasser.

⁷ Aus dem Englischen sinnwährend übersetzt durch BSU.

⁸ Aus dem Englischen sinnwährend übersetzt durch BSU.



Abbildung 27: Steuerbord-Ankerwinde und Ankerkette auf dem Vorschiff der CORAL ACE

Die Plaketten mit Warnhinweisen und Merkmalen der Steuerbord-Ankerwinde und -Ankerkette waren nicht lesbar (vgl. Abbildung 28).



Abbildung 28: Plaketten an der Steuerbord-Ankerwinde

Die Unfalluntersucher sahen auch die Klassenbestätigung für die beiden Anker und die Ankerketten ein. Beide Patentanker (vgl. Abbildung 29) aus C-Stahl⁹ waren kategorisiert als „High holding power KHAC-14“ mit einem Gesamtgewicht von je 5.840 kg. Durchgeführte Belastungstests bei einer Probelast von 861 kN wurden durch die Klassifikationsgesellschaft NKK per Zertifikat am 2. März 1999 mit „gut“ bewertet.



Abbildung 29: Patentanker der CORAL ACE

Die Ankerketten wurden ebenfalls durch NKK geprüft. Die Backbord-Ankerkette bestand zum Zeitpunkt der Prüfung am 18. Februar 1999 aus zwölf Kettenlängen, verbunden mit elf Kettenschäkeln und drei Ankerschäkeln. Eine Kettenlänge bzw. ein Schäkel entspricht einer Länge von 25 m. Die Steuerbord-Ankerkette wies zehn Kettenlängen, verbunden mit neun Kettenschäkeln und drei Ankerschäkeln auf. Beide Ketten wurden Tests mit einer Bruchlast von 3.300 kN und einer Probelast von 2.310 kN unterzogen, die dem Klassenzertifikat zufolge mit „gut“ bestanden wurden. Die Unfalluntersucher stellten bei der Besichtigung im Trockendock fest, dass die Kettenlängen der Ankerketten mit denen auf den Klassenzertifikaten übereinstimmten. Der am Unfalltag eingesetzte Steuerbord-Anker konnte daher mit maximal zehn Kettenlängen eingesetzt werden.

3.5.2 Hafenstaatkontrollen der CORAL ACE

An Bord der CORAL ACE wurden seit 1999 regelmäßig Hafenstaatkontrollen durchgeführt. Die letzte Kontrolle vor dem Unfall erfolgte am 18. Mai 2012 in Taranto, Italien, wo zwei Mängel festgestellt wurden:

- Öltagebuch nicht vollständig ausgefüllt
- Nautische Veröffentlichungen nicht auf dem neuesten Stand.

⁹ Kohlenstoffstahl KSC42 (Carbon steel)

Am selben Tag erfolgte eine Flaggenstaatkontrolle durch die panamaische Schifffahrtsverwaltung, die zusätzlich zu den Mängeln der Hafenstaatkontrolle noch einen Verstoß gegen SOLAS¹⁰ feststellte. Nach dem Unfall wurde die CORAL ACE in Wilhelmshaven kontrolliert, wobei folgende Mängel festgestellt wurden:

- Feuerschutztüren bzw. –öffnungen entsprechen nicht den Vorschriften
- eine Reiseplanung fehlt
- Loch in der Außenhülle beeinträchtigt die Seetüchtigkeit
- Dampfleitungen und Druckleitungen entsprechen nicht den Vorschriften
- andere grundsätzliche Sicherheitsaspekte.

Die letzte Hafenstaatkontrolle erfolgte am 22. April 2013 in Brasilien. Dabei wurden keine Mängel festgestellt.

3.5.3 Besatzung der CORAL ACE

Alle Besatzungsmitglieder der CORAL ACE sind philippinischer Nationalität. Der Kapitän verfügt über ein gültiges Befähigungszeugnis zum Führen von Schiffen mit einer Bruttoreaumzahl von 3000 oder mehr (STCW¹¹ Regel II/2). Er fährt seit 1973 zur See, seit dem 3. Januar 2012 als Kapitän. Seit Oktober 2012 fuhr er als Kapitän auf der CORAL ACE.

Der 2. Nautische Offizier, der zum Unfallzeitpunkt die Brückenwache innehatte, verfügt über ein gültiges Befähigungszeugnis für den Einsatz als nautischer Wachoffizier auf Schiffen mit einer Bruttoreaumzahl von 500 oder mehr (STCW Regel II/1). Er war seit dem 22. Juni 2012 an Bord und wurde dort seit dem 22. Oktober 2012 als 2. Nautischer Offizier eingesetzt.

Die offizielle Arbeitssprache an Bord der CORAL ACE ist Englisch. Dennoch erwies sich die Verständigung der Unfalluntersucher mit der Besatzung der CORAL ACE wegen mangelnder Englischkenntnisse der Besatzungsmitglieder als schwierig. Hinsichtlich des Unfallhergangs wurde seitens der Schiffsführung auf das schriftlich vorliegende „Statement of Facts“ in tabellarischer Form verwiesen. Fragen, die darüber hinaus gestellt wurden, versuchte die Besatzung im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu beantworten. Dabei stellte sich heraus, dass bei Wiederholung einer Frage vom selben Befragten oftmals unterschiedliche Antworten gegeben wurden. So war es etwa nicht möglich, den Maßstab zu verifizieren, der auf der elektronischen Seekarte zur Überwachung der Ankerposition ausgewählt worden war. Auch die Zuhilfenahme von ARPA¹²-Funktionen blieb ungeklärt.

3.5.4 Besatzung der LISA SCHULTE

Die Besatzung der LISA SCHULTE ist russischer, estonischer, ukrainischer, montenegrinischer und philippinischer Nationalität. Der Kapitän verfügt über ein

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

¹¹ Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)

¹² Automatische Radar-Plotthilfe (Automatic Radar Plotting Aid)

gültiges Befähigungszeugnis und fährt seit 21 Jahren zur See. Seit 2009 fährt er als Kapitän. Auf der LISA SCHULTE war er seit November 2011 als Kapitän eingesetzt.

Der 2. Nautische Offizier, der zum Unfallzeitpunkt die Brückenwache innehatte, verfügt ebenfalls über ein gültiges Befähigungszeugnis. Seit 1999 fährt er als Wachoffizier. Er war eine Woche vor dem Unfall, am 24. Januar 2013, auf die LISA SCHULTE aufgestiegen.

Die guten englischen Sprachkenntnisse der Besatzung ermöglichten eine problemlose Verständigung. Für die Unfalluntersuchung stellte die Besatzung umfangreiche schriftliche Stellungnahmen zur Verfügung.

3.5.5 VDR-Aufzeichnungen

Für die Unfalluntersuchung standen Aufzeichnungen des Schiffsdatenschreibers der CORAL ACE zur Verfügung. Bei dem Schiffsdatenschreiber handelt es sich um einen vereinfachten Typ (Simplified Voyage Data Recorder – S-VDR), der in geringerem Umfang Daten aufzeichnet als ein VDR. Insbesondere Wetterdaten werden von einem S-VDR nicht gespeichert. Der an Bord der CORAL ACE installierte S-VDR ist vom Hersteller Japan Radio Co, Ltd. (JRC), Typ JCY-1850. Die Notfallspeicherung für die Daten wurde durch die Schiffsführung um 06:00 Uhr am 31. Januar 2013 aktiviert. Ein Mitarbeiter des Kompetenz-Zentrums der WSP-Niedersachsen las die Daten noch am Unfalltag aus. Die Speicherung umfasste Daten für den Zeitraum vom 26. Januar 2013, 07:00 Uhr UTC, bis zum 31. Januar 2013, 05:00 Uhr UTC (= 06:00 Uhr Ortszeit). Die Audiodatenspeicherung umfasste zwölf Stunden: den Zeitraum vom 30. Januar 2013, 17:00 Uhr UTC, bis 31. Januar 2013, 05:00 Uhr UTC. Demnach standen zwar Audiodaten für den unfallrelevanten Zeitraum, nicht jedoch für das Ankermanöver am 30. Januar 2013 zur Verfügung.

Die S-VDR-Aufzeichnungen der CORAL ACE beschränkten sich auf X-Band-Radar- sowie AIS-Plots (vgl. Abbildung 30) mit entsprechenden Angaben zur Schiffsposition, Kursen und Geschwindigkeiten, Daten der Ruderanlage sowie Brückenmikrophone und UKW-Audioaufzeichnungen.



Abbildung 30: AIS-Plot der CORAL ACE

Die auf den Radarbildern angegebene Uhrzeit weicht 16 Minuten von der S-VDR-Systemzeit ab (vgl. Abbildungen 4 bis 15), die anhand der Referenzzeiten der UKW-Kanal-Aufzeichnungen von German Bight Traffic als maßgebliche Uhrzeitangabe verifiziert wurde.

Die Qualität der S-VDR-Audio-Aufzeichnungen war ausreichend gut für die Unfallanalyse. Aus den Audiodateien ging hervor, dass auf der Brücke fast ausschließlich Filipino gesprochen wurde. Lediglich Ruderkommandos wurden auf Englisch gegeben. Die Stimmung nach dem Wachwechsel kurz vor dem Unfall war entspannt. Man hörte Musik und führte vereinzelt kurze Gespräche.

Die Lagemeldung der Verkehrszentrale um Mitternacht auf dem Arbeitskanal 80 sowie sonstiger UKW-Sprechfunk, insbesondere auch auf den Kanälen 2 und 8, waren auf der Brücke gut zu verstehen. Nach der Sturmwarnung auf Englisch durch GBT erfolgte auf der Brücke der CORAL ACE keine hörbare Reaktion. Weder wurde die Warnung kommentiert, noch war eine Bewegung hörbar.

Von Bord der LISA SCHULTE konnten keine verwertbaren VDR-Daten gesichert werden. Der VDR des Herstellers Broadgate, Typ VER3000, lieferte aufgrund eines Festplattenfehlers keine lesbaren Daten. Der Versuch, durch ein zertifiziertes Serviceunternehmen des Herstellers die Daten vor Ort über die serielle Schnittstelle auszulesen, misslang. Daraufhin wurde die Festplatte ausgebaut und es wurde an Land versucht, die gespeicherten Daten zu spiegeln. Die auf diese Weise erlangten Daten konnten aufgrund einer Datenkorruption nicht in ein für die S-VDR-Replaysoftware lesbares Datenformat umgewandelt werden. Der letzte jährliche Funktionstest der VDR-Anlage an Bord der LISA SCHULTE war knapp eine Woche vor der Kollision, am 24. Januar 2013, in Deutschland erfolgt. Bei diesem Test waren keine Auffälligkeiten oder Störungen festgestellt worden.

3.5.6 Neue Weser Nord-Reede

Die GDWS Ast Nordwest hat die Unfalluntersuchung durch Ausführungen hinsichtlich der Verkehrslage sowie der spezifischen Beschaffenheit der Neue Weser Nord-Reede unterstützt. Mit der CORAL ACE lagen am 30. Januar 2013 insgesamt zwölf Schiffe im Bereich der Reede und östlich davon vor Anker (vgl. Abbildung 31).

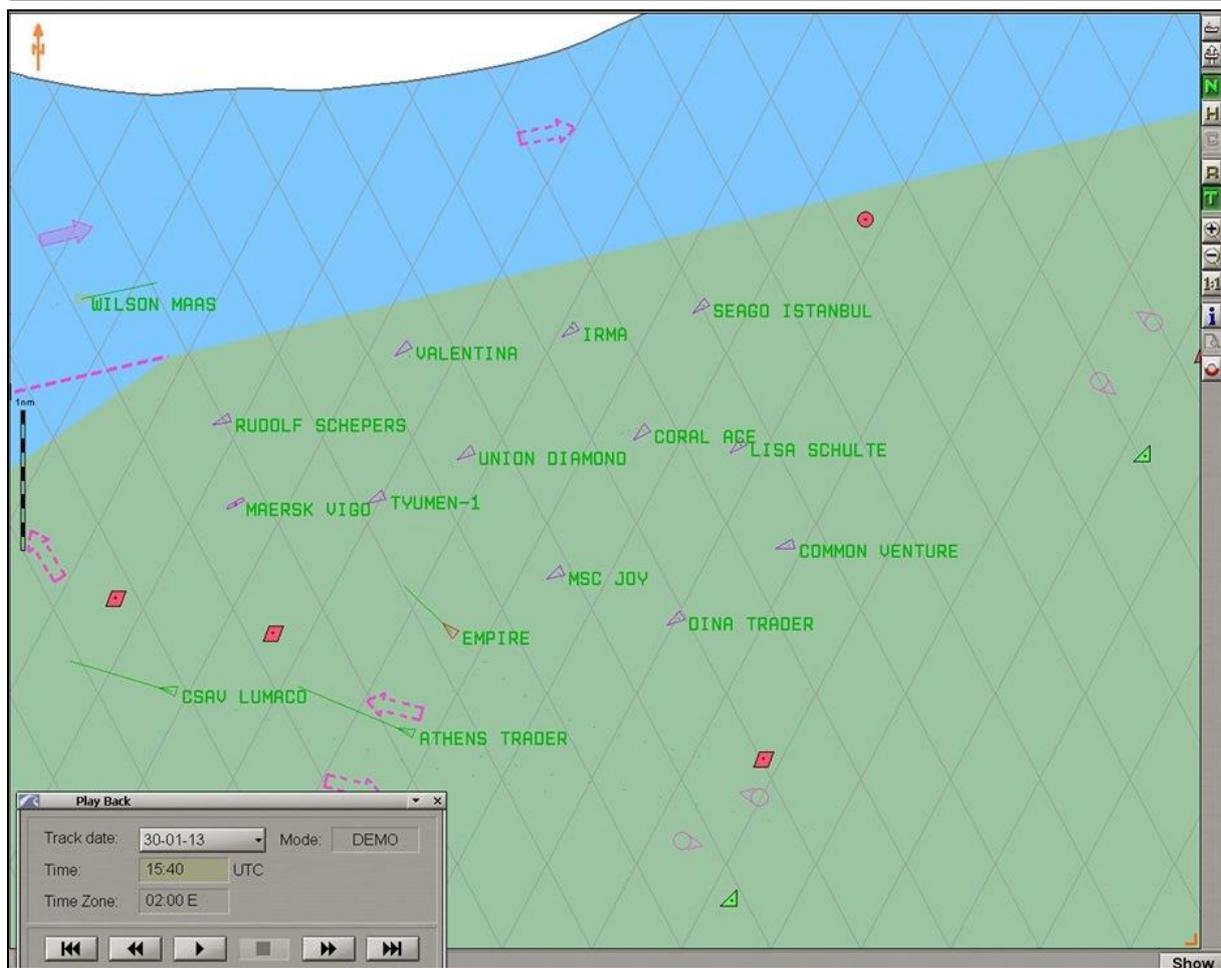


Abbildung 31: AIS-Plot von German Bight Traffic

In dem Bereich, in welchem die CORAL ACE vor Anker ging, liegt die Wassertiefe zwischen 16 und 18 m. Der Ankergrund wird durch die GDWS Ast Nordwest als morphologisch lagestabil beschrieben. Der Umstand, dass mehrere Schiffe, u.a. die CORAL ACE und die LISA SCHULTE östlich der eigentlichen Reede ankerten, begegnet seitens der GDWS Ast Nordwest, welche u.a. die Fachaufsicht über die Verkehrszentralen ausübt, keinen Bedenken.

3.5.7 Wettergutachten

Die BSU beauftragte den Deutschen Wetterdienst mit einem Seewettergutachten für das Unfallgebiet. Das Gutachten wird im Folgenden in Gänze wiedergegeben.

3.5.7.1 Datengrundlage

Für das Unfallgebiet stehen dem Deutschen Wetterdienst Messungen und Beobachtungen der umliegenden Stationen Wittmundhafen, Wangerland, Helgoland, Alte Weser, Bremerhaven, Nordholz, Büsum und Cuxhaven zur Verfügung. Teilweise bzw. zeitweise sind diese Stationen nicht mit Personal besetzt. Auch Schiffsmeldungen und Bojenmessungen aus dem Bereich der südlichen Deutschen Bucht wurden berücksichtigt. Für die Beschreibung der Wetterlage wurden die Analysen des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach und die des Britischen Wetterdienstes (UK Met Office) herangezogen. Die Vorhersagen des globalen Wettervorhersagemodells des EZMW (Europäisches Zentrum für Mittelfristige

Wettervorhersage, Reading, England), des globalen Wettervorhersagemodells GME des Deutschen Wetterdienstes, sowie der regionalen Wettervorhersagemodelle COSMO-EU und COSMO-DE des Deutschen Wetterdienstes und der daraus abgeleiteten Seegangsmodele wurden berücksichtigt. Auch Satellitenbilder und Radiosondenaufstiege wurden analysiert.

3.5.7.2 Wetterlage vom 30.01. bis 31.01.2013

Das Schadensgebiet lag zum Unfallzeitpunkt im Einflussbereich eines Sturmtiefsystems, dessen Zentrum am Abend des 30.01. von der südlichen Norwegischen See nach Südnorwegen zog, um sich anschließend einem neu entstandenen Tiefzentrum über Nordskandinavien anzugliedern. Die Kaltfront des Tiefs hatte die Deutsche Bucht bereits am Mittag des 30.01. südostwärts überquert. Nach der Passage der Kaltfront nahm der Wind im Bereich der Deutschen Bucht zu und wehte meist stark bis stürmisch aus Südwest. Mit Annäherung eines Hochkeils aus Westen verstärkten sich am späten Abend des 30.01. die Druckgegensätze im Bereich der Deutschen Bucht noch einmal und der böige Wind nahm noch etwas zu und drehte auf westliche Richtungen.

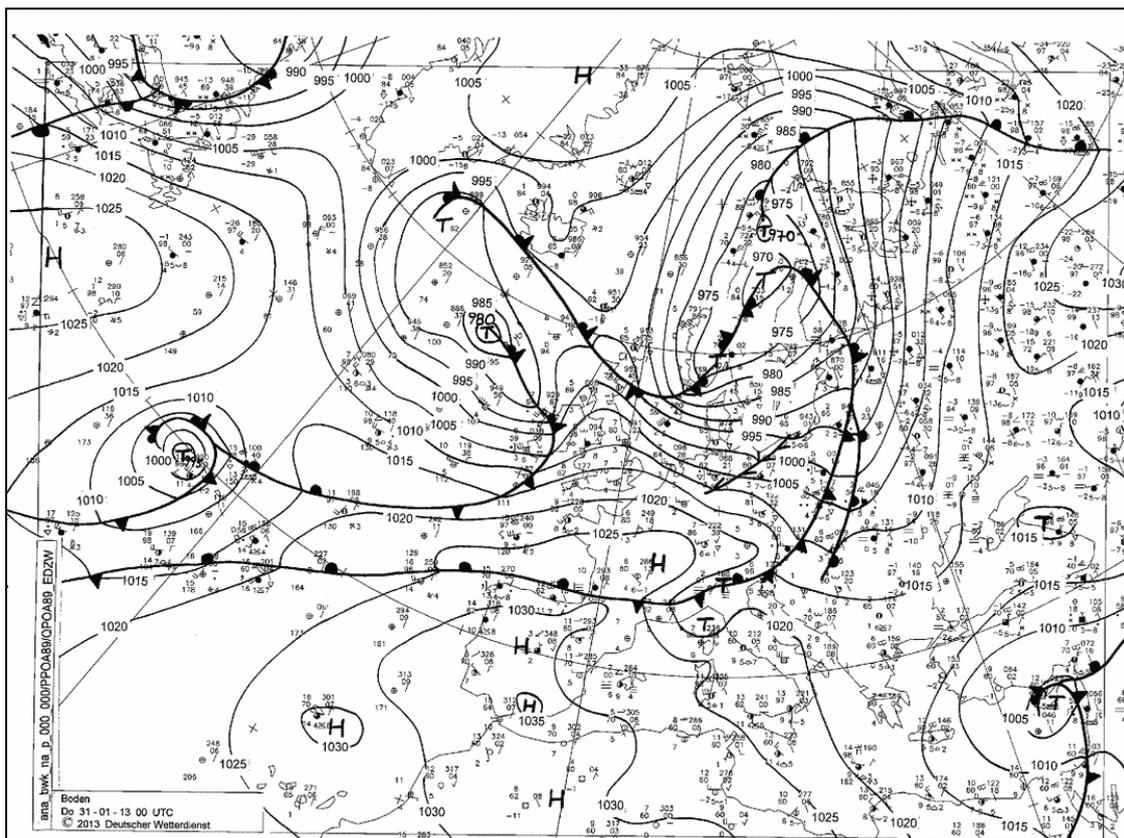


Abbildung 32: Analyse des DWD, 31.01.2013 - 01:00 Uhr

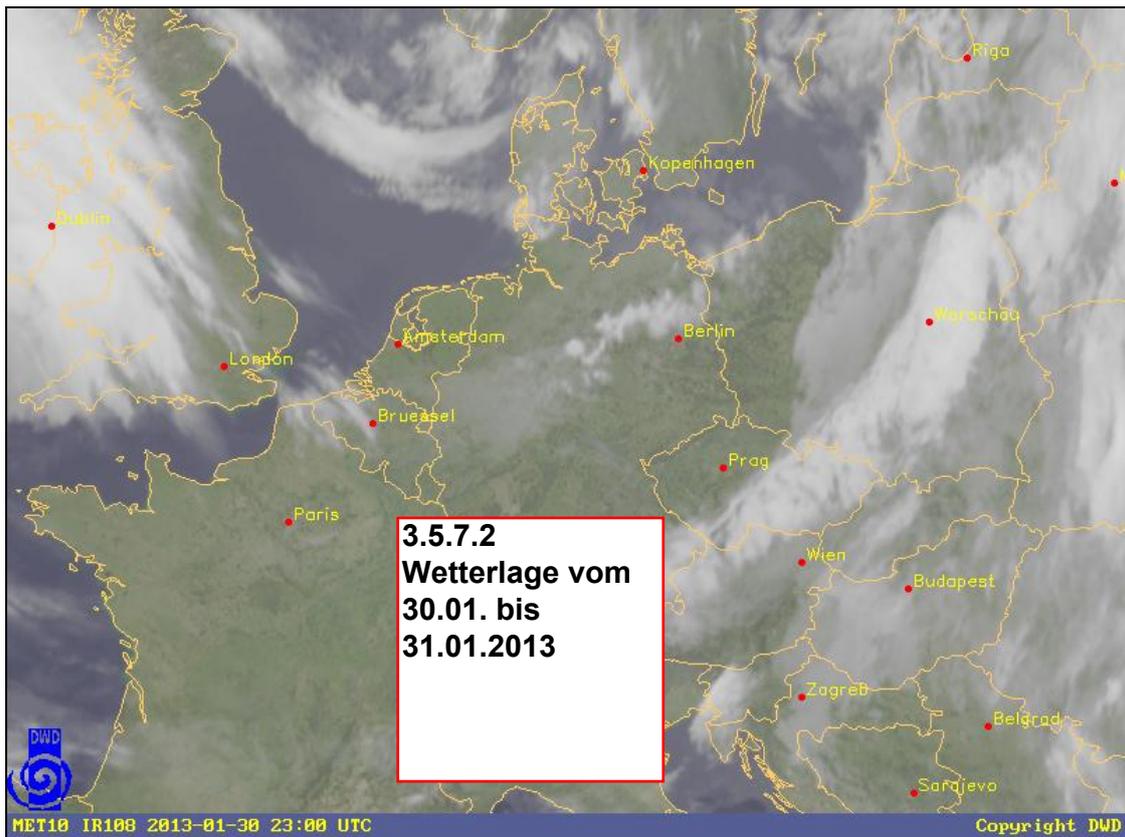


Abbildung 33: Infrarot-Satellitenbild, 31.01.2013 - 00:00 Uhr

3.5.7.3 Wetterverhältnisse im Bereich 53°54,6'N / 007°53,25'E, am 31. 01. 2013 gegen 00:37 Uhr MEZ

Wind: Im oben angegebenen Zeitraum wehte im Schadensgebiet westlicher bis südwestlicher Wind mit 35 bis 40 Knoten, was 8 Bft entspricht. Im Umfeld des Unfallortes wurden Böen zwischen 41 und 54 Knoten registriert, was 9 bis 10 Bft entspricht.

Signifikanter Seegang: Die signifikante Wellenhöhe lag um den Unfallzeitpunkt zwischen 4 und 5 Metern bei leicht zunehmender Tendenz und einer west-nordwestlichen Einfallsrichtung. Einzelne Wellen können Höhen um 7 m erreicht haben. Der Dünungsanteil betrug 0.5 bis 1 Meter und spielte damit nur eine untergeordnete Rolle.

Wetter: Bei wechselnder Bewölkung war es niederschlagsfrei.

Sicht: Die Sichtweite lag zwischen 5 und 10 km.

Temperatur: Die Temperatur betrug 5 bis 6 Grad Celsius.

3.5.7.4 Nautische Warnnachrichten

Im unfallrelevanten Zeitraum wurden u.a. folgende Warnnachrichten herausgegeben:

Nautische Warnnachrichten vom 30.01.2013 um 09 UTC

Az.: 15/13

warning for German Bight, Western Baltic and Southern Baltic
issued at 29.01.2013 16:15 UTC

German Bight:
near gales southwest 14 m/s to 16 m/s (7 bft).
(...)

Nautische Warnnachrichten vom 30.01.2013 um 17 UTC
warning for German Bight, Western Baltic and Southern Baltic
issued at 30.01.2013 14:20 UTC

German Bight:
gales southwest to west 17 m/s to 24 m/s (8 bft to 9 bft).
(...)

3.5.8 UKW-Aufzeichnungen

Die Verkehrszentrale des WSA Wilhelmshaven stellte für die Unfalluntersuchung die Aufzeichnung der UKW-Kanäle 2, 7, 8, 9 und 12 sowie des Arbeitskanals 80 für den Zeitraum 31. Januar 2013 00:00 Uhr bis 08:00 Uhr zur Verfügung. Diese Aufzeichnung wurde durch die WSP Wilhelmshaven protokolliert und anhand der vorliegenden VDR-Audioaufzeichnungen abgeglichen.

In der folgenden Tabelle werden die für die Unfalluntersuchung relevanten Gespräche wiedergegeben (Hervorhebungen und Anmerkungen in Kursivschrift durch die BSU).

Uhrzeit	Rufender	Inhalt
00:32:08	LISA SCHULTE	CORAL ACE, CORAL ACE, Motorvessel LISA SCHULTE. - Keine Reaktion -
00:32:57	LISA SCHULTE	CORAL ACE, CORAL ACE, Motorvessel LISA SCHULTE.
00:33:17	CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE	Ahm, this is calling CORAL ACE. Motorvessel LISA SCHULTE, I am vessel astern of you. You are dragging on the anchor! Okay, okay, okay, I ... know. I will start my engine. Over. Do that immediately, because we have a three cable distance. You are extremely close to us. I know, I know, I know. I will start my engine. Over.
- Kollision -		
00:37:15	LISA SCHULTE	CORAL ACE, CORAL ACE, this is LISA SCHULTE. How is the situation? - Keine Reaktion -
00:40:20	LISA SCHULTE GBT LISA SCHULTE GBT	German Bight Traffic, German Bight Traffic, LISA SCHULTE, C4LL2 LISA SCHULTE, German Bight Traffic. Good morning. Here is C4LL2, LISA SCHULTE, calling German Bight Traffic. We just come in collision with motorvessel CORAL ACE, which was broken away, which was dragging anchor and hit our vessel in forward. We keep this vessel by our forward area and they hit in the area of cargo hold... two. We now prepare our engine, too, and will start to heave up anchor to come out of this vessel. You start to pick up anchor and start to go out of this area. Okay?

	LISA SCHULTE	Thank you. Yes... understood. So, ahm, I will make also urgency call.
00:43:30	CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE	Can you astern your engine? CORAL ACE, CORAL ACE, LISA SCHULTE. Can you astern your engine? ... I will full I now engine, full. Okay, go, go with the engine full ahead. We will also prepare our anchor, then we will try to come out of you. Ahm, ahm, CORAL ACE, let me know, if you... you will need assistance. Yes, I will full ahead engine now, my engine is full ahead now. Okay, thank you. Can you full astern engine? Yes, I understood. We will move engine full astern.
00:44:51	CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE	(unverständlich) Yes Sir, I will work now astern. Okay, I will full ahead, then I will go port, hard port. CORAL ACE, CORAL ACE, LISA SCHULTE. (unverständlich) Ja ja, go ahead. Yes, we will, will work ... now astern. I will ... now astern. Ja, ahm... I will go ahead. Okay, you are going now ahead. Okay, very well, then ahm go ahead. I will stay in position. I will stay in position. Our engine is ready, just in case. Let me know, if you need any assistance.
00:45:59	GBT	LISA SCHULTE, LISA SCHULTE, C4LL2, German Bight Traffic. LISA SCHULTE, LISA SCHULTE, C4LL2, German Bight Traffic. - Keine Reaktion -
00:46:33	GBT CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE CORAL ACE LISA SCHULTE	CORAL ACE, CORAL ACE, 3FJQ9, German Bight Traffic. - Keine Reaktion - Are you... now astern? My engine is going ahead... You astern? CORAL ACE, CORAL ACE, LISA SCHULTE, you going ahead? Ja, continue going ahead. Okay, continue, continue, you will continue going ahead. I will continue going ahead. Yes, please continue going ahead to avoid to catch my cable. Continue going ahead. I will not, I will stop. Otherwise you will catch my cable ahm by your rudder. Ahm, I will continue, I continue ahead, full ahead. Very good, thank you.
00:46:56	GBT	- fordert die MELLUM auf, zu den Havaristen zu fahren -
00:48:39	GBT CORAL ACE GBT CORAL ACE GBT CORAL ACE	CORAL ACE, CORAL ACE, 3FJQ9, German Bight Traffic. Yes, German Bight Traffic, CORAL ACE. Ja, CORAL ACE, have you had a collision with the LISA SCHULTE? Ahm, little bit, a little bit. Now I will go ahead with my engine... (Stammeln)... my engine is go ahead. Ja, CORAL ACE, that means your anchor is still on the ground? Yes, Sir, ahm now my anchor in the ground and I will clear... my vessel first, before I heave up my anchor.

	GBT	Ja, okay, of course, then clear up the vessel and then heave up the anchor and then let us know regarding any damages on your vessel. Especially if there's some water intake or if there's some oil leakage or something like that, or some person injured.
	CORAL ACE	Ahm, nothing, nothing now. Only a railing, little, little damage railing and now all crew is okay, and now my engine is still go ahead, over.
	GBT	Ja, only a railing damage. Anyway, you check the situation and give us further updates, please. (Pause) And of course, CORAL ACE, if you need some assistance, let us know immediately, ja?
	CORAL ACE	(Stammeln) I will check any damage and ahm until I will heave up anchor... (unverständlich)
	GBT	Ja, okay, you will pick up your anchor then. Ja okay, that's understood. I will not ... you know you have to do there. Okay, but anyway, stand by on the channel please, as well 80 and 16.
	CORAL ACE	Yes Sir, I will check my damage if only railing, if ... we have not checked berth, I will ...
	GBT	Ja okay, good so, good watch.
00:53:08	GBT	LISA SCHULTE, LISA SCHULTE, German Bight Traffic.
	LISA SCHULTE	German Bight Traffic, LISA SCHULTE.
	GBT	Ja, LISA SCHULTE, ja I have heard, you have had a collision with the CORAL ACE there. Can you say something about the damage on your vessel, on the amount of damage, are there some persons injured or so?
	LISA SCHULTE	Sir, ahm, standby, standby for a moment. I have Chief officer and go some forward. I will check regarding the inspect of the damage and if could be possibility with the oil leakage. Standby, Sir, I will call you back something.
	GBT	Ja, okay, we are standing by.
	LISA SCHULTE	Thank you, LISA SCHULTE over and I will call you back something.
	GBT	- fordert die MELLUM auf, sich vor Ort einen Überblick über die Schäden, auch der LISA SCHULTE, zu machen; MELLUM bestätigt -
- Im weiteren Verlauf werden konkrete Schadensmeldungen von der MELLUM an GBT weitergemeldet -		

Tabelle 1: UKW-Aufzeichnungen der Verkehrszentrale

4 AUSWERTUNG

4.1 Verkehrssituation und Wetterlage am Unfallort

Rund um die Neue Weser Nord-Reede lagen am 30. Januar 2013, als die CORAL ACE dort eintraf, bereits elf andere Schiffe vor Anker. Die Wahl des Ankerplatzes durch die Schiffsführung der CORAL ACE sowie das Manöver zum Erreichen desselben werden durch die Untersuchungsbehörden als unnötig riskant angesehen. Es herrschte Wind aus West-Süd-West mit einer Stärke von 6 Bft, wobei schon seit dem frühen Abend des 30. Januar 2013 konkrete Sturmwarnungen für den Bereich der Deutschen Bucht herausgegeben worden waren. Aus nautischer Sicht wäre es sicherer gewesen, östlich der LISA SCHULTE zu ankern, anstatt mit z.T. über 50° seewetterbedingter Kursabweichung mittig in das Feld der Ankerlieger hineinzufahren und dort Drehmanöver durchzuführen, die bis auf 2 kbl an andere Schiffe heranführten. Da die Schiffsführung der CORAL ACE im Nachhinein über die im Kapitänsstatement enthaltenen Angaben hinaus nicht für weitere Fragen zur Verfügung stand, bleibt unklar, warum so viel Wert darauf gelegt wurde, exakt auf dem Radarbild-Ankersymbol zu ankern.

Rechtlich obliegt die Verantwortung für die Auswahl eines geeigneten Ankerplatzes dem Kapitän eines Schiffes. Bei der Wahl des Ankerplatzes waren mehrere Faktoren zu berücksichtigen, u.a.:

- die Lage der Reede im freien, tideabhängigen Seeraum,
- die starke Belegung der Reede, sowie
- Schwojkreise des eigenen Schiffes sowie der umliegend ankernden Schiffe, bedingt durch den vorhergesagten Durchgang eines Sturmtiefs.

Die gewählte Entfernung zur LISA SCHULTE von 7 kbl war generell weder nautisch noch schiffahrtspolizeilich zu beanstanden. Sie erforderte jedoch angesichts des vorhergesagten Sturmes das Ergreifen entsprechender seemännischer Sorgfaltsmaßnahmen, um ein sicheres Liegen zu gewährleisten. Der Kapitän der CORAL ACE sowie die Wachoffiziere hatten durch Navtex und nautische Warnnachrichten Kenntnis von den zu erwartenden Seewetterbedingungen in der Nacht auf den 31. Januar 2013. Diese Kenntnis schlug sich zwar in der Anweisung des Kapitäns im Nachtorderbuch nieder, wonach er zu informieren war, sobald sich das Wetter verschlechterte. Jedoch wurden grundlegende seemännische Sorgfaltspflichten außer Acht gelassen, soweit es die Durchführung des Ankerns betrifft (siehe Ziffer 4.2).

Die vorhergesagte Zunahme des Windes trat ab 20:00 Uhr ein. Dies war durch die Wachoffiziere auf der Brücke bemerkt und entsprechend ins Brückentagebuch eingetragen worden („SW 8“). Dennoch entsprachen weder der vorherige Wachoffizier noch der ihn um Mitternacht ablösende Wachoffizier den Anordnungen im Nachtorderbuch. Weder wurde die Maschine auf Standby geordert, noch der Kapitän über die Wetterverschlechterung informiert.

4.2 Seemännische Sorgfaltspflichten während des Ankerns

Der Steuerbordanker der CORAL ACE war grundsätzlich ausreichend dimensioniert, um das Schiff auch bei schwerer See auf Position zu halten. Acht Kettenlängen reichten hingegen ganz offensichtlich nicht aus. Der Abstand von mindestens 7 kbl zu den umliegend ankernden Schiffen hätte es ohne weiteres ermöglicht, die zehn zur Verfügung stehenden Kettenlängen auszubringen.

Als seemännisch nicht nachvollziehbar ist die Entscheidung der Schiffsführung der CORAL ACE einzustufen, die Hauptmaschine und alle notwendigen Hilfsmaschinen unter diesen äußeren Bedingungen nicht spätestens ab dem Empfang der Sturmwarnung um 18:00 Uhr in Betriebsbereitschaft zu halten. In Kombination mit einer nur stündlich gegangenen Ankerwache und einer viertelstündlich erfolgten Überprüfung der Schiffsposition durch die Wachoffiziere war man somit der Möglichkeit beraubt, auf ein Verdriften vor Anker rechtzeitig reagieren zu können.

Selbst als das Draggings auf der Brücke der CORAL ACE bemerkt wurde, führte dies nicht zum sofortigen Ergreifen von Maßnahmen. Die Brückenmikrophone zeichneten um 00:30 Uhr ein kurzes Fluchen auf. Danach geschah nichts, selbst als der Wachoffizier der LISA SCHULTE zwei Minuten später über UKW versuchte, die CORAL ACE zu warnen. Die CORAL ACE bewegte sich mehr als viereinhalb Minuten lang auf die LISA SCHULTE zu, bevor der Wachoffizier den Maschinenkontrollraum kontaktierte, um die Maschine auf Standby zu ordern. Bei weniger als 3 kbl Entfernung verblieb damit keine Zeit mehr, wirksame Maßnahmen zur Verhinderung einer Kollision zu ergreifen. Die Besatzung der CORAL ACE wurde zudem erst per Generalalarm gewarnt, als der Kapitän wenige Sekunden vor der Kollision die Brücke erreichte.

4.3 Kommunikation nach der Kollision

Die Kommunikation nach erfolgter Kollision sowohl zwischen den beteiligten Schiffen als auch mit German Bight Traffic wurde durch die eingeschränkten Englischkenntnisse der Schiffsführung der CORAL ACE sowie das Nichteinhalten internationaler Standardredewendungen maßgeblich erschwert. Der aufgezeichnete UKW-Sprechfunk offenbart die erheblichen Schwierigkeiten der Schiffsführung der LISA SCHULTE und der verantwortlichen Nautiker bei GBT, das Ausmaß des entstandenen Schadens der CORAL ACE abzuschätzen und weitere Maßnahmen koordinieren zu können. Die Unfalluntersucher gehen nach erfolgter Befragung von Teilen der Besatzung der CORAL ACE und der Würdigung der aufgezeichneten Gespräche aus der Unfallnacht nicht davon aus, dass die Voraussetzungen für Englisch als SOLAS-Arbeitssprache an Bord gegeben waren.

Aufgrund der Kommunikationsschwierigkeiten blieb das tatsächliche Ausmaß des Schadens auch eine Stunde nach der Kollision noch unbekannt, bis die MELLUM am Unfallort eintraf. Der erhebliche Wassereintrich in Laderaum 3 der CORAL ACE war dort zwar zwischenzeitlich bemerkt, jedoch nicht an GBT gemeldet worden. Im Nachhinein kann die Entscheidung von GBT, die MELLUM trotz der schwierigen Seewetterbedingungen zu den Havaristen laufen zu lassen, obwohl bis dahin nur eine verbogene Reling als Schaden gemeldet worden war, nur als weitsichtig und erforderlich angesehen werden. Es ist dem verhältnismäßig glimpflichen Verlauf der Kollision geschuldet, dass letztlich keine Betriebsstoffe austraten oder die

Schwimmfähigkeit der beteiligten Schiffe beeinträchtigt wurde. Die vorherrschenden Wetterbedingungen hätten trotz Bündelung der Kräfte und der Koordination durch das Havariekommando eine Bekämpfung schwerwiegenderer Unfallfolgen vor Ort erheblich erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht.

4.4 Sonstige Umstände

Die festgestellte zeitliche Abweichung zwischen der tatsächlichen Uhrzeit und der auf den gespeicherten Radarplots der CORAL ACE angezeigten Uhrzeit (Differenz: 16 Minuten) ist ungewöhnlich hoch. Es ist davon auszugehen, dass diese Systemzeit manuell eingegeben wurde. Die Abweichung erhöhte den Aufwand bei der Untersuchung, da die durch den S-VDR gespeicherten Zeiten von AIS und Radar derart abwichen, dass eine Verifizierung anhand der landseitig gespeicherten Daten erfolgen musste.

Der Umstand, dass aufgrund eines technischen Defekts der Festplatte keine VDR-Daten von Bord der LISA SCHULTE ausgewertet werden konnten, hat die Unfalluntersuchung zwar nicht maßgeblich beeinträchtigt. Dennoch wäre es hilfreich gewesen, insbesondere Angaben zu den jeweiligen Seewetterbedingungen vor Ort zu erhalten.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Kollision bei schwerem Wetter zwischen den Ankerliegern CORAL ACE und LISA SCHULTE hatte trotz der ungünstigen Gesamtumstände glücklicherweise keine Verletzten und keine Meeresumweltverschmutzung zur Folge.

5.1 Seemännische Sorgfaltspflichten

Durch die Schiffsführung der CORAL ACE wurden grundlegende seemännische Sorgfaltspflichten außer Acht gelassen. Die Wahl des Ankerplatzes in Verbindung mit der Entscheidung, nur acht von zehn Anker-Kettenlängen auszubringen, erwies sich im Nachhinein als unfallursächlich. Acht Kettenlängen zu Wasser konnten die CORAL ACE bei den vorhergesagten und aufgetretenen 9 bis 10 Bft und 4 bis 5 m Wellen nicht auf Position halten.

Die Maschine der CORAL ACE hätte angesichts der Sturmwarnungen zweifelsohne in Bereitschaft gehalten werden müssen. Allerdings bleibt festzuhalten, dass selbst eine 15-Minuten-Bereitschaft nicht ausgereicht hätte, um die Kollision mit der LISA SCHULTE zu verhindern. Die Bereitschaft hätte lediglich sichergestellt, dass die Steuerung über die Maschine binnen 15 Minuten vom Maschinenkontrollraum an die Brücke hätte übergeben werden können. Da vom Bemerken des Verdriftens der CORAL ACE und der Kollision nur sieben Minuten vergingen, hätte diese Zeit auf keinen Fall ausgereicht, um die Maschine startklar zu machen und wirksame Manöver einzuleiten. Selbst wenn das Verdriften sofort, d.h. schon um 00:23 Uhr, bemerkt worden wäre, hätten die bis zur Kollision verbleibenden 14 Minuten nicht für eine Kollisionsvermeidung ausgereicht.

Es bleibt fraglich, ob eine Information des Kapitäns seitens der Wachoffiziere über die sich verschlechternde Wetterlage ab 20:00 Uhr unter Umständen zu wirksameren Vorkehrungen (zehn Anker-Kettenlängen, Wahl eines anderen Ankerplatzes) geführt hätte. Immerhin war dem Kapitän die Sturmwarnung bekannt, als er Anweisungen in das Nachtorderbuch eintrug. Trotzdem sah er sich nicht veranlasst, die Ankerposition der CORAL ACE durch zwei zusätzliche Kettenlängen und eine in Bereitschaft gehaltene Maschine zu sichern. Welche Beweggründe dieser Entscheidung zugrunde lagen, konnte durch die Untersuchungsbehörden nicht aufgeklärt werden.

5.2 Arbeitssprache Englisch

Sowohl der Kapitän als auch die Wachoffiziere der CORAL ACE verfügten nicht über die erforderlichen Kenntnisse der durch die Reederei vorgegebenen Arbeitssprache Englisch, um bei der Anbahnung des Unfalls Kontakt mit der LISA SCHULTE bzw. mit der Verkehrszentrale GBT aufzunehmen. Die mangelnden Sprachkenntnisse erschwerten auch im Nachgang zum Unfall die Informationsweitergabe über UKW sowie die Befragung durch die BSU. Die von der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO¹³) empfohlenen Standardredewendungen beim Sprechfunk wurden durch die Besatzungsmitglieder der CORAL ACE nicht beachtet. Dies erschwerte sowohl die Zuweisung einzelner UKW-Funkbeiträge der CORAL ACE als auch das Erfassen der mitgeteilten Information erheblich.

¹³ International Maritime Organization

5.3 Lesbarkeit von Hinweisen an der Ankerstation

Warn- und Bedienhinweise auf Plaketten an den beiden Ankerwinden auf dem Vorschiff der CORAL ACE waren nicht mehr lesbar. Für ein sicheres Bedienen der Ankerwinden durch die Decksmannschaft ist es unerlässlich, die Plaketten durch lesbare zu ersetzen. Dies gilt besonders vor dem Hintergrund, dass beide Anker über unterschiedlich lange Ankerketten verfügen.

5.4 Schiffsdatenschreiber

Schiffsdatenschreiber stellen für die Unfalluntersuchung eine maßgebliche Informationsquelle zum Nachvollziehen der unfallrelevanten Vorgänge an Bord dar. Die uneingeschränkte Funktionalität der an Bord verwendeten Schiffsdatenschreiber in Übereinstimmung mit den internationalen Vorgaben ist durch den jeweiligen Schiffsbetreiber sicherzustellen.

6 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

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

6.1 Reederei der CORAL ACE

Die Untersuchungsbehörden empfehlen der Reederei der CORAL ACE, den Kapitän und die Wachoffiziere hinsichtlich wirksamer Vorbeugungsmaßnahmen und seemännischer Sorgfaltspflichten beim Ankern im offenen Seeraum zu schulen.

6.2 Reederei der CORAL ACE

Die Untersuchungsbehörden empfehlen der Reederei der CORAL ACE, die Besatzung in der an Bord vorgeschriebenen Arbeitssprache Englisch, insbesondere hinsichtlich des Beachtens der IMO-Standardredewendungen im UKW-Funkverkehr, zu schulen.

6.3 Reederei der CORAL ACE

Die Untersuchungsbehörden empfehlen der Reederei der CORAL ACE, die vorhandenen Plaketten mit Warn- und Bedienanweisungen an den Ankerwinden durch lesbare zu ersetzen.

7 QUELLENANGABEN

- Schiffsdokumente und -zertifikate
- Ermittlungen der Wasserschutzpolizei
- Unfalltagebuch des Havariekommandos
- Besichtigungen der CORAL ACE
- Schriftliche Stellungnahmen der Schiffsführungen
- Schadensberichte der Klassifikationsgesellschaften
- Seekarten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie
- Amtliches Wettergutachten des Deutschen Wetterdienstes
- AIS-Aufzeichnungen der Verkehrszentrale German Bight Traffic
- S-VDR-Aufzeichnungen der CORAL ACE