



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



INSPECTION & INVESTIGATION DIVISION

Summarischer
Untersuchungsbericht 417/13

Schwerer Seeunfall

**Kollision CMS CONMAR AVENUE mit
CMS MAERSK KALMAR am 7. Mai 2013
auf der Außenweser**

31. Juli 2014

Der folgende Bericht ist ein **gemeinsamer Bericht** der federführenden deutschen Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung und der Seeunfalluntersuchungsbehörde des Flaggenstaates Antigua & Barbuda. Beide Behörden haben die Untersuchung gemeinsam, entsprechend dem IMO Unfall-Untersuchungs-Code (EntschlieÙung MSC.255(84)), durchgeführt. Arbeitssprache der gemeinsamen Untersuchung war Deutsch. 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 Art. 16 Abs. 22 des Gesetzes v. 19.10.2013, BGBl. I S. 3836 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.

Bei der Auslegung dieses Berichts ist die deutsche Fassung maßgebend.

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 | 6 |
| 2 | FAKTEN | 7 |
| 2.1 | Foto CMS CONMAR AVENUE..... | 7 |
| 2.2 | Schiffsdaten CMS CONMAR AVENUE | 7 |
| 2.3 | Reisedaten CMS CONMAR AVENUE | 8 |
| 2.4 | Foto CMS MAERSK KALMAR | 8 |
| 2.5 | Schiffsdaten CMS MAERSK KALMAR..... | 8 |
| 2.6 | Reisedaten CMS MAERSK KALMAR | 9 |
| 2.7 | Angaben zum Unfall | 10 |
| 2.8 | Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen | 11 |
| 3 | UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG | 12 |
| 3.1 | Unfallhergang | 12 |
| 3.2 | Unfallfolgen | 18 |
| 3.2.1 | Schäden CMS CONMAR AVENUE..... | 18 |
| 3.2.2 | Schäden CMS MAERSK KALMAR | 21 |
| 3.2.3 | Personen- und Umweltschäden | 23 |
| 3.3 | Untersuchung | 23 |
| 3.3.1 | Verlauf, Quellen, wesentliche Inhalte | 23 |
| 3.3.2 | Fahrtverlauf der Fahrzeuge; AIS-Aufzeichnungen | 25 |
| 3.3.3 | Alarmprotokoll (Maschinenraum)..... | 28 |
| 3.3.4 | Witterungs- und Sichtbedingungen | 30 |
| 3.3.5 | Qualifikation der Schiffsführungen, Übermüdung, Alkoholeinfluss | 30 |
| 4 | AUSWERTUNG | 31 |
| 4.1 | Nautische Aspekte des Überholmanövers | 31 |
| 4.2 | Unfallursache | 31 |
| 4.2.1 | Hydrodynamische Interaktion | 31 |
| 4.2.2 | Technische Problem an Bord CMS CONMAR AVENUE..... | 32 |
| 4.2.2.1 | Untersuchung der Reederei | 32 |
| 4.2.2.2 | Schlussfolgerungen der BSU | 39 |
| 4.3 | Kommunikation zwischen Brücke und Maschinenraum | 39 |
| 5 | FAZIT | 40 |
| 6 | DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN | 41 |
| 7 | QUELLENANGABEN..... | 42 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Schiffsfoto CONMAR AVENUE | 7 |
| Abbildung 2: Schiffsfoto MAERSK KALMAR | 8 |
| Abbildung 3: Unfallort | 10 |
| Abbildung 4: Fahrwasserabschnitt des Überholvorgangs..... | 13 |
| Abbildung 5: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (1).. | 14 |
| Abbildung 6: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (2).. | 15 |
| Abbildung 7: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (3).. | 15 |
| Abbildung 8: Situation nach Kollision (1) | 16 |
| Abbildung 9: Situation nach Kollision (2) | 16 |
| Abbildung 10: Situation nach Kollision (3) | 17 |
| Abbildung 11: Freischleppen der CONMAR AVENUE durch fünf Schlepper | 17 |
| Abbildung 12: Beschädigung Vorschiff CMS CONMAR AVENUE..... | 18 |
| Abbildung 13: Deformierungen Bugwulst CMS CONMAR AVENUE | 19 |
| Abbildung 14: Beschädigungen vordere Manöverstation CMS CONMAR AVENUE | 19 |
| Abbildung 15: Umgestürzte Decksladung CMS CONMAR AVENUE (1)..... | 20 |
| Abbildung 16: Umgestürzte Decksladung CMS CONMAR AVENUE (2)..... | 20 |
| Abbildung 17: Beschädigungen Achterschiff CMS MAERSK KALMAR..... | 21 |
| Abbildung 18: Bordwandschaden - Detailaufnahme (1) | 21 |
| Abbildung 19: Bordwandschaden - Detailaufnahme (2) | 22 |
| Abbildung 20: Riss in der Außenhaut - Detailaufnahme | 22 |
| Abbildung 21: Beschädigung Cellguide-Fundament Steuerbordseite Achterkante... | 23 |
| Abbildung 22: AIS-Positionen um 15:50:31 Uhr | 25 |
| Abbildung 23: AIS-Positionen um 15:53:51 Uhr | 26 |
| Abbildung 24: AIS-Positionen um 15:54:26 Uhr | 26 |
| Abbildung 25: AIS-Positionen um 15:54:46 Uhr | 26 |
| Abbildung 26: AIS-Darstellung Kollision (15:55 Uhr) | 27 |
| Abbildung 27: AIS-Darstellung Driftbewegung CONMAR AVENUE (1)..... | 27 |
| Abbildung 28: AIS-Darstellung Driftbewegung CONMAR AVENUE (2)..... | 27 |
| Abbildung 29: Saugefilter der primär aktiven Schmierölpumpe | 33 |
| Abbildung 30: Saugefilter der Stand-by-Pumpe..... | 33 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 31: Automatischer Rückspülfilter | 34 |
| Abbildung 32: Pumpengehäuse nach Ausbau der Spindeln..... | 35 |
| Abbildung 33: Pumpenspindeln nach Demontage..... | 35 |
| Abbildung 34: Sicherheitsventil der Pumpe nach Demontage..... | 36 |
| Abbildung 35: Druckregelventil im eingebauten Zustand..... | 37 |
| Abbildung 36: Absteuerkolben mit „Fressstelle“ | 37 |
| Abbildung 37: „Fressstelle“ im Ventilgehäuse..... | 38 |
| Abbildung 38: EDS-Datenauszug | 39 |

1 Zusammenfassung

Am 7. Mai 2013 um 15:55 Uhr¹ kollidierte auf der Außenweser zwischen den Fahrwassertonnen 29 und 31 des Fedderwarder Fahrwassers bei ruhiger See und guter Sicht das antiguanisch geflaggte Containerschiff CONMAR AVENUE mit dem in den Niederlanden registrierten Containerschiff MAERSK KALMAR. Beide Schiffe waren zuvor unter Lotsenberatung dem Verlauf des Fahrwassers mit Ziel Bremerhaven gefolgt.

Die Kollision ereignete sich während eines Überholmanövers der CONMAR AVENUE, in dessen Verlauf es, wie bereits mehrfach zuvor im Laufe des Tages, zu technischen Problemen mit der Schmierölversorgung der Hauptmaschine des Schiffes gekommen war. Die Schwierigkeiten ließen sich diesmal allerdings nicht kurzfristig beheben, so dass die Maschine zur Vermeidung schwerer Beschädigungen automatisch herunterfuhr. Die dadurch manövrierunfähige CONMAR AVENUE geriet in den Sog der deutlich größeren MAERSK KALMAR und drehte trotz Gegenruders auf Grund hydrodynamischer Interaktionen auf diese zu. Das Vorschiff der CONMAR AVENUE rammte in einem Winkel von ca. 60 Grad die Steuerbordseite des Achterschiffes der MAERSK KALMAR. Durch die Wucht des Aufpralls fielen 15 Container der CONMAR AVENUE über Bord. An beiden Schiffen entstanden Sachschäden oberhalb der Wasserlinie. Personen kamen bei dem Unfall nicht zu Schaden. Eine signifikante Umweltverschmutzung trat nicht ein. Das Fahrwasser musste vorübergehend für die durchgehende Schifffahrt gesperrt werden.

Die MAERSK KALMAR konnte ihre Fahrt nach Bremerhaven aus eigener Kraft fortsetzen. Die CONMAR AVENUE geriet nach der Kollision in Folge ihrer Manövrierunfähigkeit und des Ebbstroms außerhalb des Fahrwassers in Höhe der Tonne 30 auf Grund, ankerte dort und wurde gegen 18:30 Uhr mit Hilfe von fünf Schleppern in die Fahrrinne zurückgezogen. Auch dieses Schiff setzte danach seine Reise zunächst aus eigener Kraft fort. Gegen 19:41 Uhr kam es jedoch kurz vor dem Erreichen der Hafengrenze im Bereich der Tonne 45 erneut zu technischen Problemen mit der Schmierölversorgung. Die CONMAR AVENUE wurde daraufhin vorsorglich zu einem manövrierunfähigen Fahrzeug erklärt, mit Schleppern zum Liegeplatz geschleppt und machte dort um 21:05 Uhr fest.

¹ Alle Uhrzeiten im Bericht sind Ortszeiten = MESZ = UTC + 2 Stunden.

2 FAKTEN

2.1 Foto CMS CONMAR AVENUE



Abbildung 1: Schiffsfoto CONMAR AVENUE

2.2 Schiffsdaten CMS CONMAR AVENUE

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Schiffsname: | CONMAR AVENUE |
| Schiffstyp: | Containerschiff |
| Nationalität/Flagge: | ANTIGUA und BARBUDA |
| Heimathafen: | St. John's |
| IMO-Nummer: | 9483358 |
| Unterscheidungssignal: | V2GD2 |
| Reederei: | Conmar Shipping GmbH & Co. KG, Jork |
| Baujahr: | 2012 |
| Bauwerft/Baunummer: | Jiangdong Shipyard / JD1000TEU-12 |
| Klassifikationsgesellschaft: | Bureau Veritas |
| Länge ü.a.: | 151,72 m |
| Breite ü.a.: | 23,40 m |
| Bruttoraumzahl: | 10585 |
| Tragfähigkeit: | 12878 t |
| Tiefgang (max.): | 8,00 m |
| Maschinenleistung: | 9000 kW |
| Hauptmaschine: | MAN – 8 L48/60 B |
| Geschwindigkeit (max.): | 16 kn |
| Werkstoff des Schiffskörpers: | Stahl |
| Besatzung: | 13 |

2.3 Reisedaten CMS CONMAR AVENUE

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Abfahrtshafen: | Rauma (Finnland) |
| Anlaufhafen: | Bremerhaven (Deutschland) |
| Art der Fahrt: | Berufsschiffahrt / International |
| Angaben zur Ladung: | Container |
| Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: | 8 m |
| Besatzung: | 13 |
| Lotse an Bord: | ja |
| Anzahl der Passagiere: | keine |

2.4 Foto CMS MAERSK KALMAR



Abbildung 2: Schiffsfoto MAERSK KALMAR

2.5 Schiffsdaten CMS MAERSK KALMAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Schiffsname: | MAERSK KALMAR |
| Schiffstyp: | Containerschiff |
| Nationalität/Flagge: | Niederlande |
| Heimathafen: | Rotterdam |
| IMO-Nummer: | 9153862 |
| Unterscheidungssignal: | PDHP |
| Reederei: | MAERSK |
| Baujahr: | 1998 |
| Bauwerft: | Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co Ltd |
| Baunummer: | 3089 |
| Klassifikationsgesellschaft: | Lloyd's Register |
| Länge ü.a.: | 299,90 m |
| Breite ü.a.: | 42,80 m |
| Bruttoraumzahl: | 80942 |
| Tragfähigkeit: | 88669 t |
| Tiefgang (max.): | 14,035 m |
| Maschinenleistung: | 65880 kW |
| Hauptmaschine (Typ/Hersteller): | DU-Sulzer 12RTA96C |
| Geschwindigkeit (max.): | 24,5 kn |
| Werkstoff des Schiffskörpers: | Stahl |
| Besatzung: | 25 |

2.6 Reisedaten CMS MAERSK KALMAR

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Abfahrtshafen: | Antwerpen (Belgien) |
| Anlaufhafen: | Bremerhaven (Deutschland) |
| Art der Fahrt: | Berufsschifffahrt / International |
| Angaben zur Ladung: | Container |
| Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: | 12,8 m |
| Besatzung: | 25 |
| Lotse an Bord: | ja |
| Anzahl der Passagiere: | 3 |

2.7 Angaben zum Unfall

| | |
|--|---|
| <p>Art des Unfalls: Datum/Uhrzeit: Ort: Breite/Länge: Fahrtabschnitt: Folgen:</p> | <p>Schwerer Seeunfall, Kollision 07.05.2013 / 15:55 Uhr Wesermündung, Fedderwarder Fahrwasser $\varphi 53^{\circ}42,9'N \ \lambda 008^{\circ}17,5'E$ Revierfahrt Richtung Bremerhaven vorübergehende Sperrung des Fahrwassers; Sachschäden an beiden Schiffen; Ladungsschäden CONMAR AVENUE, u. a. 15 Container über Bord; Keine Personen- und Umweltschäden</p> |
|--|---|

Ausschnitt aus Seekarte 3008 (Deutsche Nordseeküste und angrenzende Gewässer), BSH²

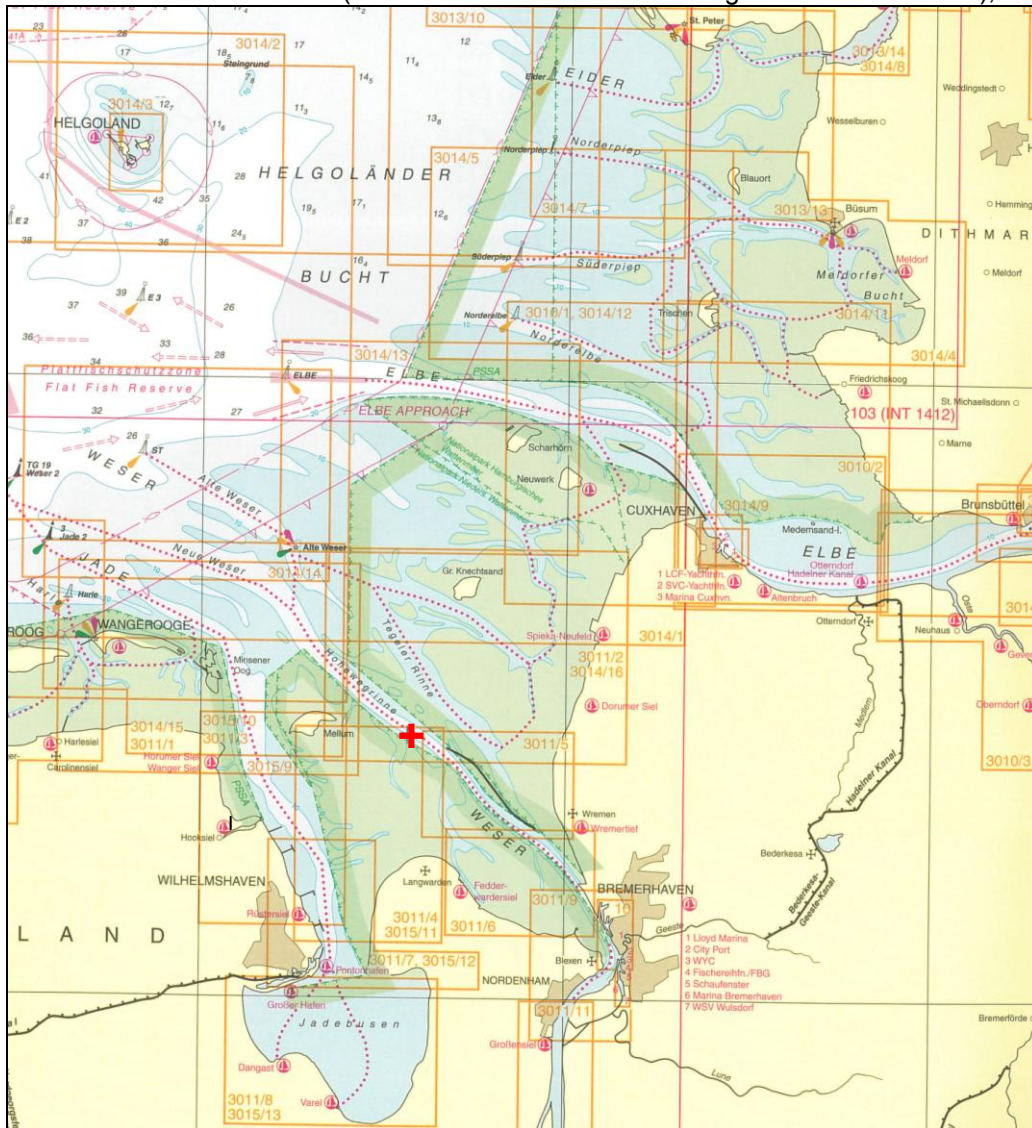


Abbildung 3: Unfallort

² BSH = Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.

2.8 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

| | |
|-----------------------|---|
| Beteiligte Stellen: | Verkehrszentrale Bremerhaven, Havariekommando ³ , Wasserschutzpolizei Bremerhaven |
| Eingesetzte Mittel: | <ul style="list-style-type: none"> • Freischleppen CMS CONMAR AVENUE: Schlepper EMS, Schlepper ELBE, Schlepper RT PIONEER, Schlepper BUGSIER 6, Schlepper RT Darwin • Assistenz / Schleppen zum Liegeplatz: Schlepper EMS und Schlepper RT PIONEER • Bergung der im Wasser treibenden Container durch sukzessiven Einsatz folgender Fahrzeuge und Geräte: WSV⁴-Schiffe ALTE WESER, NORDERGRÜNDE, BLEXEN, MZS NEUWERK, ZENIT; Seenotkreuzer Hermann Rudolf Meyer mit Tochterboot CHRISTIAN; Schlepper RT DARWIN, BUGSIER 6, RT INNOVATION, WAL, STEINBOCK, ARION; Schwimmkran ENAK nebst Ponton • Weitere Kräfte am Unfallort: Zollboot WESERMÜNDE; WSP-Boote LESMONA und HELGOLAND; ein Hubschrauber der Bundespolizei |
| Ergriffene Maßnahmen: | Vorübergehend Voll- und später Teilspernung des Fahrwassers, Entsendung von Schleppern zur CONMAR AVENUE zwecks Freischleppens und Assistenz zum Liegeplatz, Entsendung von Hilfsschiffen und Einleitung der notwendigen Schritte zur Sicherung und anschließenden Bergung der im Wasser treibenden 15 Container |
| Ergebnisse: | Freischleppen der CONMAR AVENUE, Schleppen der CONMAR AVENUE zum Liegeplatz nach erneuten Problemen mit der Hauptmaschine des Schiffes; Erfolgreiche Bergung der im Meer treibenden 15 Container am 09.05.2013 gegen 17:30 Uhr abgeschlossen |

³ Havariekommando (HK): Gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer zwecks Gewährleistung eines gemeinsamen Unfallmanagements an der deutschen Küste. Das HK bündelt die Verantwortung für die Planung, Vorbereitung, Übung und Durchführung von Maßnahmen zur Verletztenversorgung, zur Schadstoffunfallbekämpfung, zur Brandbekämpfung, zur Hilfeleistung und zur Gefahrenabwehr bezogenen Bergung bei komplexen Schadenslagen auf See.

⁴ WSV = Wasser- und Schifffahrtsverwaltung = Oberbegriff für die Behörden des Bundes, denen die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im Küsten- und Binnenbereich in Deutschland obliegt. Die WSV betreibt zu diesem Zweck u. a. eigene Fahrzeuge, bspw. zum Ausbringen und Warten von Seezeichen sowie zur Bekämpfung von Gewässerverunreinigungen.

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Unfallhergang

Das im Jahr 2012 in Dienst gestellte 1036-TEU⁵-Containerschiff CONMAR AVENUE hatte den finnischen Hafen Rauma am 5. Mai 2013 um 08:00 Uhr verlassen. Nach einer problemlosen Passage der Ostsee und des Nord-Ostsee-Kanals erreichte das Schiff am 7. Mai gegen 12:00 Uhr die Lotsenversetzposition zur Annahme des Revierlotsen für die Weser. Da der Liegeplatz in Bremerhaven erst im Verlauf des Nachmittages verfügbar werden sollte, fuhr die CONMAR AVENUE in den folgenden zwei Stunden mit langsamer Fahrtstufe „Warteschleifen“ in einem Radius von ca. 2 bis 3 Seemeilen. Gegen 14:30 Uhr kam der Weser-Lotse an Bord. Die CONMAR AVENUE fuhr anschließend unter seiner Beratung, dem Fahrwasserverlauf folgend, mit einer Geschwindigkeit von ca. 14 Knoten über Grund unter Führung des Kapitäns Richtung Bremerhaven. Das Schiff wurde mittels Autopilot gesteuert. Auf der Brücke befand sich neben dem deutschen Lotsen und dem polnischen Kapitän der ukrainische 2. Nautische Offizier (NO).

Die externe Kommunikation zwischen der CONMAR AVENUE und der Verkehrszentrale bzw. den sonstigen Fahrzeugen wurde vom Lotsen in deutscher Sprache geführt.

Das im Jahr 1998 gebaute, aus Antwerpen kommende und ebenfalls für Bremerhaven bestimmte 6690-TEU-Containerschiff MAERSK KALMAR hatte den Weser-Lotsen bereits um 14:05 Uhr an Bord genommen und folgte unter seiner Beratung, geführt vom Kapitän des Schiffes und per Hand gesteuert mit südöstlichen Kursen dem Fahrwasserverlauf. Die Geschwindigkeit des Schiffes über Grund betrug ca. 11 Knoten. Auf der Brücke befanden sich neben dem deutschen Lotsen und dem niederländischen Kapitän ein niederländischer Offiziersanwärter, ein indonesischer Wachmatrose (Rudergänger) und eine niederländische Passagierin.

Beim Beginn der Lotsung der CONMAR AVENUE betrug die Distanz zur vor ihr fahrenden MAERSK KALMAR ca. 3 Seemeilen. Der Lotse informierte den Kapitän der CONMAR AVENUE über die für die MAERSK KALMAR tiefgangsbedingt geltende Geschwindigkeitsbegrenzung auf der Weser. Um bei der späteren Ansteuerung des Liegeplatzes nicht auf das vorhergehende Anlegemanöver der MAERSK KALMAR warten zu müssen, wurde von den beteiligten Schiffsführungen und Lotsen entschieden, die MAERSK KALMAR zwischen den Tonnenpaaren 25/26 und 33/34 zu überholen (vgl. unten **Abb. 4**). Da die MAERSK KALMAR auf Grund ihres Tiefgangs den mittleren Bereich der auf eine Solltiefe von 14,3 Metern ausgebaggerten Fahrrinne nutzte, wurde insoweit aus navigatorischen Gründen vereinbart, dass die CONMAR AVENUE die MAERSK KALMAR an deren Steuerbordseite passieren soll.⁶

⁵ TEU = **T**wenty-foot **E**quivalent **U**nit = Containerstauplatzkapazität bezogen auf die Abmessung eines 20-Fuß-ISO-Containers.

⁶ Anm.: Zwar sieht die im deutschen Küstenmeer zu beachtende Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung grundsätzlich das Überholen auf der linken Seite vor, jedoch darf, wenn die Umstände des Falles es erfordern, rechts (also an Steuerbord) überholt werden.

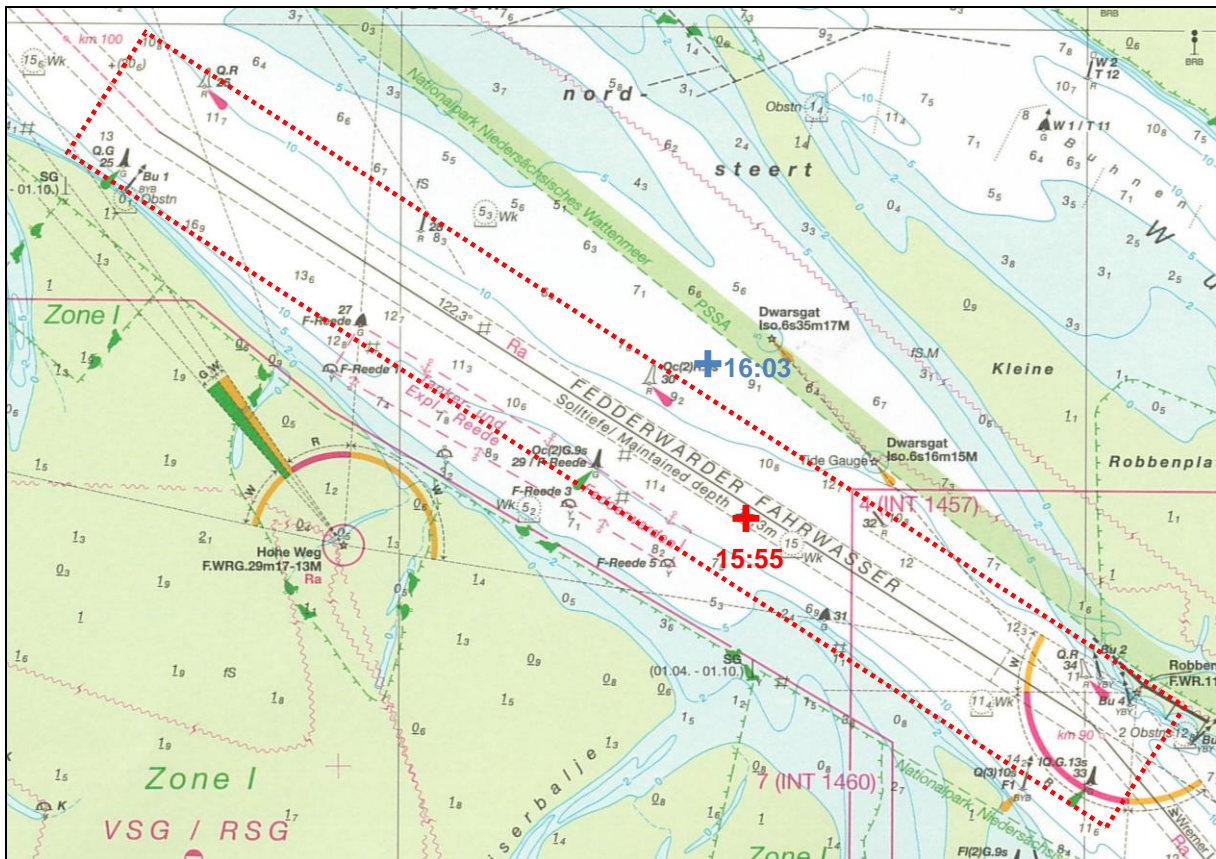


Abbildung 4: Fahrwasserabschnitt des Überholvorgangs mit den Positionen der Kollision (rote Markierung) und der Grundberührung (blaue Markierung)⁷

Wenige Minuten vor der Beendigung des Überholvorgangs verließ der Kapitän der CONMAR AVENUE nach Übergabe der Schiffsführung an den 2. NO die Brücke des Schiffes. Kurz darauf stoppte um 15:53 Uhr aus zunächst unbekanntem Gründen die Hauptmaschine. Der Kapitän bemerkte dies in seiner Kammer und eilte zurück zur Brücke. Der Lotse informierte umgehend über UKW die Verkehrszentrale und den Radarlotsen und damit – zumindest indirekt – auch die MAERSK KALMAR über das aufgetretene Problem. Offensichtlich auf Grund hydrodynamischer Interaktionen zwischen der CONMAR AVENUE und der deutlich größeren MAERSK KALMAR begann die antriebslose CONMAR AVENUE auf die infolge der unfreiwilligen Geschwindigkeitsreduzierung von achtern aufkommende MAERSK KALMAR zuzudrehen. Der sich beschleunigende Backborddreh konnte auch durch ein Hart-Steuerbord-Rudermanöver nicht mehr wirksam aufgefangen werden.⁸

Um 15:55 kollidierte die CONMAR AVENUE mit ihrem Vorschiff mit der Steuerbordseite des Achterschiffes der MAERSK KALMAR in einem Winkel von ca. 60 Grad. In Folge der Wucht des Aufpralls in Verbindung mit der aus dem

⁷ Ausschnitt aus der BSH-Seekarte INT 1456 „Mündungen der Jade und der Weser“. Markierung des Fahrwasserabschnittes und der Schiffspalten der CONMAR AVENUE durch Verf. des Berichtes.

⁸ Anm.: Die Steuerwirkung des Ruders wird maßgeblich über dessen Anströmung durch die Schiffsschraube erzeugt. Es ist daher nachvollziehbar, dass nach dem Ausfall der Hauptmaschine das eingeleitete Hart-Steuerbord-Rudermanöver ohne signifikanten Erfolg blieb.

unfreiwilligen aber gleichwohl „harten“ Backborddreh resultierenden temporären Schlagseite nach Steuerbord stürzten insgesamt 15 Container der Decksladung der CONMAR AVENUE an der Steuerbordseite des Schiffes ins Wasser. Nach dem Zusammenstoß schrammte die CONMAR AVENUE mit ihrem Bug an dem Achterschiff der MAERSK KALMAR entlang. Bedingt durch die Vorfahrt der MAERSK KALMAR lösten sich beide Fahrzeuge sehr schnell wieder voneinander.

Der Verlust von Containern auf der Steuerbordseite der CONMAR AVENUE führte zwangsläufig zu einer ungleichmäßigen Gewichtsverteilung an Bord des Schiffes. Die CONMAR AVENUE bekam daher eine Schlagseite nach Backbord. Diese konnte durch das von der Schiffsführung sofort veranlasste Umpumpen von Ballastwasser bereits kurz nach dem Unfall erfolgreich ausgeglichen werden. Die nachfolgenden Fotos (**Abb. 5 ff.**) wurden von einer Passagierin von der Steuerbordseite der Brücke der MAERSK KALMAR aus mit Blickrichtung achteraus aufgenommen.⁹ Die Abbildungen belegen sehr authentisch die ruhigen und unproblematischen Sicht- und Seegangsverhältnisse, den (unfreiwilligen) Backborddreh der CONMAR AVENUE in Richtung Achterschiff der MAERSK KALMAR, den Ladungsverlust der CONMAR AVENUE und die daraus schlussendlich resultierende Schlagseite des Schiffes nach Backbord.



Abbildung 5: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (1)

⁹ Die Fotos wurden der Wasserschutzpolizei freundlicherweise vom Kapitän des Schiffes zur Verfügung gestellt. Das MAERSK Press Office erteilte der BSU die Genehmigung zur Veröffentlichung der Fotos im Untersuchungsbericht.



© A. Janssen-Ottes

Abbildung 6: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (2)



© A. Janssen-Ottes

Abbildung 7: Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (3)



© A. Janssen-Ottes

Abbildung 8: Situation nach Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (1)



© A. Janssen-Ottes

Abbildung 9: Situation nach Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (2)



Abbildung 10: Situation nach Kollision CMS CONMAR AVENUE mit CMS MAERSK KALMAR (3)

Nach der Kollision begann die CONMAR AVENUE in Folge ihrer Antriebslosigkeit mit dem Ebbstrom in Richtung der östlichen Fahrwassergrenze zu driften und geriet außerhalb des Fahrwassers östlich der Tonne 30 (vgl. Seekartenposition oben in **Abb. 4**) auf Grund. Vorsorglich wurde dort um ca. 16:03 Uhr der Steuerbordanker geworfen. Kurz nach 17:00 Uhr trafen die beiden ersten Schlepper RT PIONEER und EMS beim Havaristen ein und machten um 17:10 Uhr achtern bzw. um 17:39 Uhr vorne fest. Außerdem wurden gegen 17:55 Uhr die beiden Schlepper ELBE und BUGSIER 6 angespannt. Um 18:03 Uhr wurde mit dem Hieven des Ankers begonnen. Zur Unterstützung des Freischleppens wurde schließlich noch der Schlepper RT DARWIN festgemacht.



Abbildung 11: Freischleppen der CONMAR AVENUE durch fünf Schlepper

Um 18:15 Uhr war das Hieven des Ankers beendet und gegen 18:30 Uhr wurde die Hauptmaschine des Schiffes erfolgreich neu gestartet. Die Schlepper RT DARWIN, ELBE und BUGSIER 6 wurden aus dem Einsatz entlassen. Die CONMAR AVENUE

setzte die Reise Richtung Bremerhaven anschließend zunächst aus eigener Kraft fort. Vor- und Achterschlepper blieben angespannt und begleiteten das Schiff passiv. Gegen 19:41 Uhr fiel in Höhe der Tonne 46, wenige Meilen vor der Hafengrenze erneut die Hauptmaschine aus. Die CONMAR AVENUE wurde daraufhin zu einem manövrierunfähigen Fahrzeug erklärt, mit Hilfe der beiden nach wie vor angespannten Schlepper RT PIONEER und EMS zum Liegeplatz bugsiert, und legte dort um 21:05 Uhr an.

Die MAERSK KALMAR hatte demgegenüber ihre Reise unmittelbar nach der Kollision ohne Einschränkungen der Manövrierfähigkeit nach Bremerhaven fortsetzen können und machte dort gegen 18:35 Uhr am vorgesehenen Liegeplatz mit Unterstützung der Schlepper RT AMBITION und ELBE fest.

3.2 Unfallfolgen

3.2.1 Schäden CMS CONMAR AVENUE

Die CONMAR AVENUE schrammte im Verlauf der Kollision mit der Backbordseite ihres Vorschiffes an der Steuerbordseite des Achterschiffes der MAERSK KALMAR entlang. Dabei wurde der Vorsteven der CONMAR AVENUE mittig und an Backbord großflächig stark deformiert und deutlich oberhalb der Wasserlinie teilweise aufgerissen. Auch der Bugwulst des Schiffes wurde in Mitleidenschaft gezogen (vgl. **Abb. 12 ff.**).

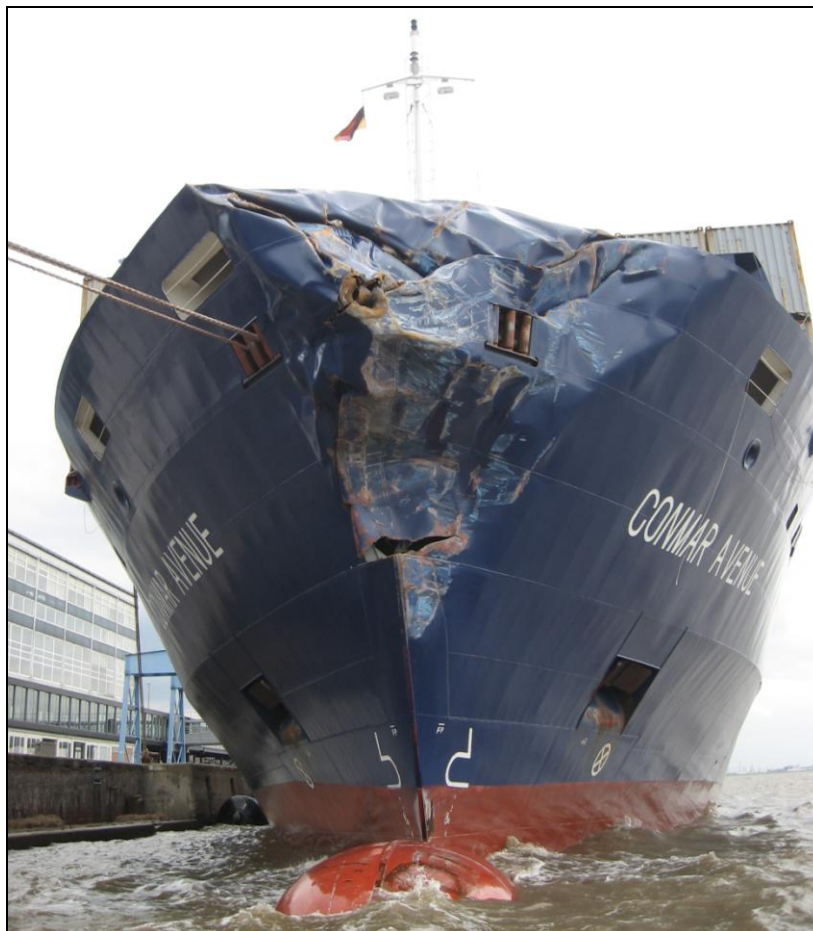


Abbildung 12: Beschädigung Vorschiff CMS CONMAR AVENUE



Abbildung 13: Deformierungen Bugwulst CMS CONMAR AVENUE

Die starken Verformungen des Vorstevens hatten im Übrigen Beschädigungen der vorderen Manöverstation, insbesondere einiger Poller und Umlenkrollen zur Folge (vgl. **Abb. 14**).



Abbildung 14: Beschädigungen vordere Manöverstation CMS CONMAR AVENUE

Az.: 417/13

In Folge der Kollision kippten einzelne Containerstapel an Deck der CONMAR AVENUE in Richtung Steuerbordseite (vgl. **Abb. 15 f.**). Insgesamt 15 Container stürzten dabei ins Wasser. Diese beinhalteten keine gefährliche Ladung und waren größtenteils mit Holz bzw. Papier gefüllt. Die Container konnten mit Hilfe eines Schwimmkrans und zahlreicher Assistenzfahrzeuge, unterbrochen durch nächtliche Pausen, in einem Zeitraum von ca. 48 Stunden aus der Weser geborgen werden.

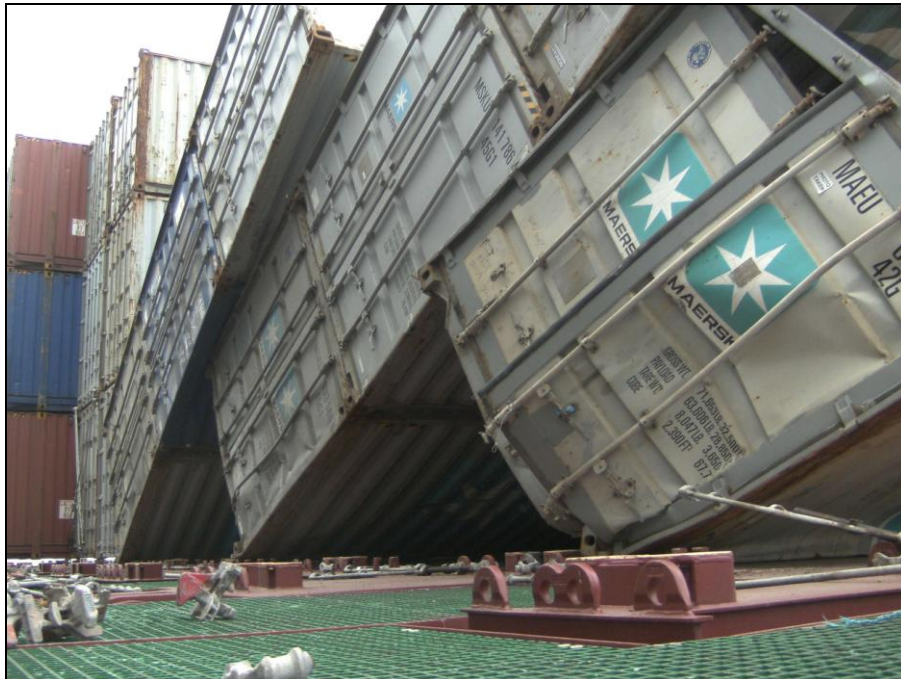


Abbildung 15: Umgestürzte Decksladung CMS CONMAR AVENUE (1)



Abbildung 16: Umgestürzte Decksladung CMS CONMAR AVENUE (2)

3.2.2 Schäden CMS MAERSK KALMAR

Die Bordwand des Achterschiffs der MAERSK KALMAR wurde auf der Steuerbordseite im Bereich der Bay 63 deutlich oberhalb der Wasserlinie großflächig stark deformiert (**A**). Im selben Bereich entstand knapp oberhalb der Wasserlinie ein ca. 3,5 Meter langer, annähernd horizontal verlaufender Riss in der Außenhaut (**B**). Außerdem wurde das Fundament der vertikalen Container-Schienenführung an der Steuerbord-Achterkante des Schiffes auf Höhe Hauptdeck eingebeult (**C**); **Abb. 17 ff.**

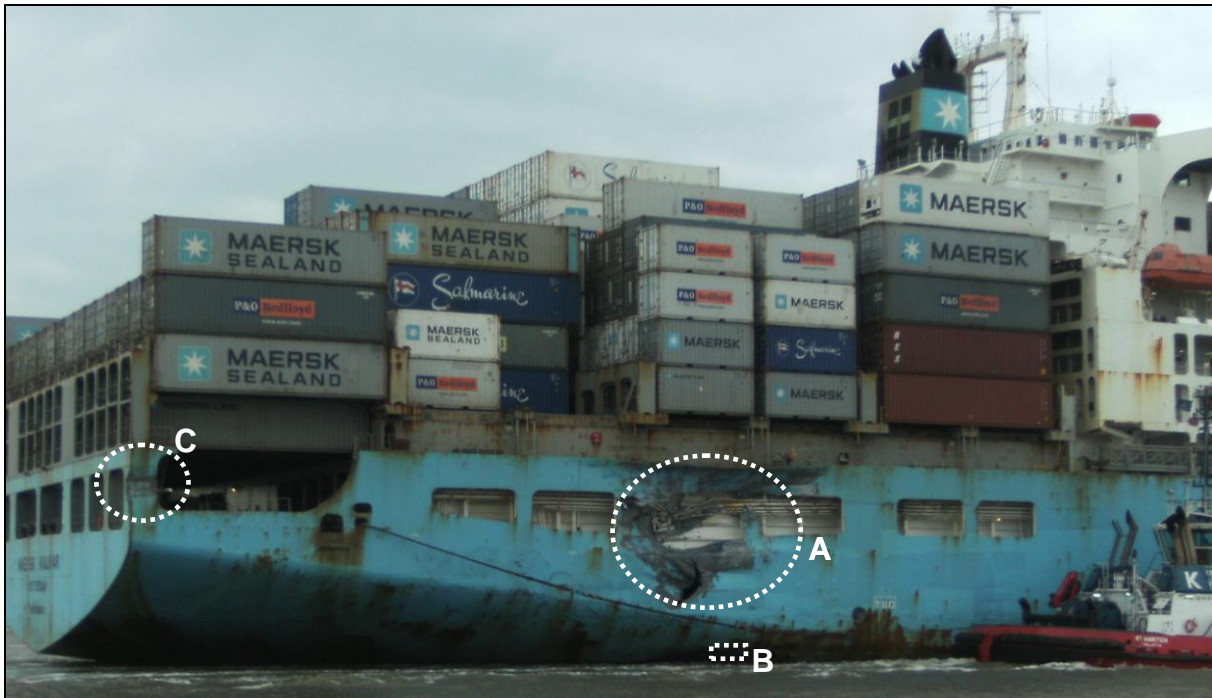


Abbildung 17: Beschädigungen Achterschiff CMS MAERSK KALMAR – Gesamtübersicht



Abbildung 18: Bordwandschaden – Detailaufnahme (1)



Abbildung 19: Bordwandschaden – Detailaufnahme (2)

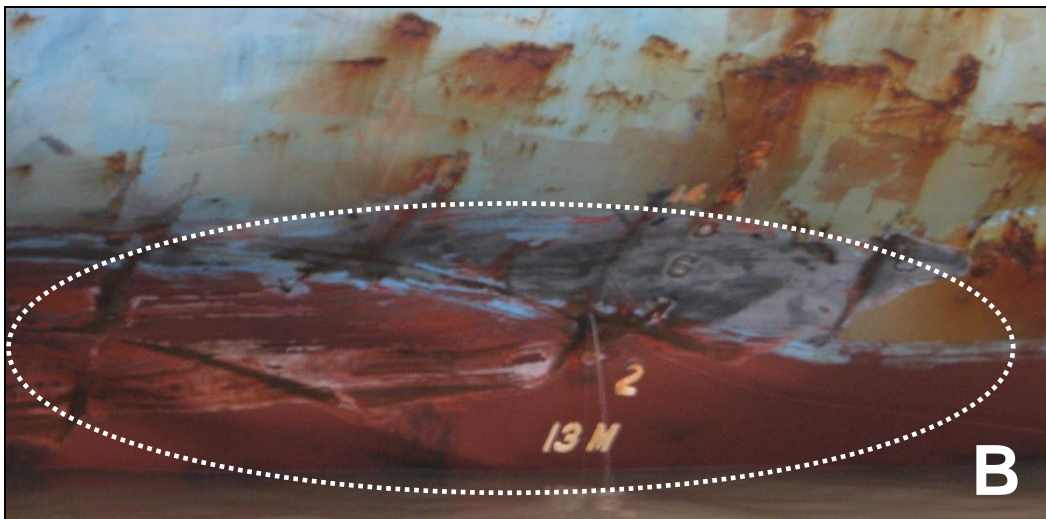


Abbildung 20: Riss in der Außenhaut - Detailaufnahme



Abbildung 21: Beschädigung Cellguide-Fundament Steuerbordseite Achterkante (Detailaufnahme)

3.2.3 Personen- und Umweltschäden

Personen kamen bei dem Seeunfall nicht zu Schaden. Auch eine signifikante Beeinträchtigung der Umwelt trat auf Grund der Tatsache, dass bei der Kollision keine Treib- oder Betriebsstofftanks beschädigt wurden, nicht ein. Die über Bord gegangenen 15 Container der CONMAR AVENUE enthielten keine umweltgefährdenden Stoffe und konnten vollständig geborgen werden.

3.3 Untersuchung

3.3.1 Verlauf, Quellen, wesentliche Inhalte

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) erhielt von dem Unfall unmittelbar nach der Kollision von der Wasserschutzpolizei Kenntnis. Die Ermittlungen vor Ort wurden von der Untersuchungsstelle des Flaggenstaates der CONMAR AVENUE, die ihren Sitz in Bremerhaven hat¹⁰, durchgeführt. Anschließend wurde vereinbart, dass die BSU als Untersuchungsstelle des betroffenen Küstenstaates die

¹⁰ ADOMS IID = ANTIGUA and BARBUDA W.I. Department of Marine Services and Merchant Shipping Inspection and Investigation Division.

Federführung bei der Erstellung des Untersuchungsberichtes übernehmen soll. Da die MAERSK KALMAR an dem Unfallgeschehen sehr offensichtlich nur passiv und ohne jede Möglichkeit der Kollisionsvermeidung beteiligt war, verzichtete die Untersuchungsstelle des Flaggenstaates Niederlande auf die aktive Teilnahme an der Untersuchung des Seeunfalls.

Die BSU stützte sich im Rahmen der Untersuchung primär auf die von der antiguanischen Untersuchungsstelle an Bord der CONMAR AVENUE gewonnenen Erkenntnisse und Zeugenaussagen. Von maßgeblicher Bedeutung waren neben den Statements des Kapitäns und des Leitenden Ingenieurs die Tagebuchaufzeichnungen und das ausgedruckte Protokoll über die Fehlermeldungen und Alarmer aus dem Bereich des Maschinenraums. Darüber hinaus stellte die Reederei des Schiffes wichtige Informationen bezüglich der Ermittlung der Ursachen der technischen Probleme an Bord der CONMAR AVENUE zur Verfügung. Im Übrigen nahm die BSU Einblick in die Ermittlungsergebnisse der polizeilichen Untersuchung und die dort gespeicherten AIS-Daten.

Eine Untersuchung der hydrodynamischen Interaktionen zwischen den Fahrzeugen wurde seitens der BSU nicht durchgeführt. Grund für den diesbezüglichen Verzicht ist einerseits die Komplexität dieses Themas. Andererseits und vor allem aber steht auch ohne diesbezügliche vertiefte Betrachtungen außer Frage, dass der final unfallursächliche Ansaugeneffekt mangels anderweitiger Anhaltspunkte zweifellos das Ergebnis des aus dem Antriebsverlust der CONMAR AVENUE resultierenden unfreiwilligen Geschwindigkeitsverlust und der daraus folgenden kritischen Annäherung an die aufkommende MAERSK KALMAR war.

VDR-Daten der CONMAR AVENUE, mit denen nicht nur der Track des Schiffes, sondern insbesondere auch die Entscheidungsabläufe und der Informationsfluss auf der Brücke des Schiffes, einschließlich etwaiger Kommunikation der Schiffsführung mit dem Maschinenraumpersonal und der Hörbarkeit und des Zeitpunktes eventueller akustischer Alarmer, an Hand von Audioaufzeichnungen hätten rekonstruiert werden können, standen für die Untersuchung des Seeunfalls leider nicht zur Verfügung. Zwar ist im Manöverbuch¹¹ vermerkt, dass am Unfalltag um 19:01 Uhr ein „VDR Backup“ veranlasst worden sei. Somit hätten an sich VDR-Daten über den davor liegenden, den Unfallzeitpunkt einschließenden Zeitraum von 12 Stunden gesichert worden sein müssen. Das am folgenden Tag aus dem System ausgelesene Daten-Backup resultierte jedoch aus einer deutlich späteren, nämlich erst am 8. Mai 2013 um 11:29 Uhr durchgeführten Datensicherung. Das Backup enthielt daher systembedingt zwar NMEA-Datensätze¹² für die letzten sieben Tage. Die speicherintensiven und aussagekräftigeren Audio- und Radarbildaufzeichnungen waren jedoch funktionsgemäß nur für den 12 Stunden zurückliegenden und für die Untersuchung irrelevanten Zeitraum ab 23:29 Uhr vorhanden. Da technische Fehler des VDR (Typ SAM DEBEG 4300) nicht gefunden wurden, ist zu vermuten, dass bei der Auslösung der VDR-Datensicherung die maßgebliche Bedientaste nicht lange genug (also kürzer als die typspezifisch vorgesehenen zwei Sekunden) oder zu lange (also länger als die vorgesehenen fünf Sekunden) gedrückt gehalten wurde.

¹¹ So gen. Brückenkladde bzw. Bell Book.

¹² NMEA = **N**ational **M**arine **E**lectronics **A**ssociation = Vereinigung von Elektronikherstellern der Schifffahrtsindustrie, die Standards für Datencodierung im Bereich der Schiffselektronik definiert.

3.3.2 Fahrtverlauf der Fahrzeuge; AIS-Aufzeichnungen

Der von den Zeugen beschriebene Fahrtverlauf der Schiffe wird durch die AIS-Aufzeichnungen bestätigt. Die BSU hat im Rahmen der Untersuchung keinerlei Anhaltspunkte für navigatorische Fehler der Schiffsführungen und Lotsen der beteiligten Schiffe gefunden. Die nachfolgenden Screenshots aus einem AIS-Replay-System illustrieren den Fahrtverlauf beider Fahrzeuge. Die **Abbildung 22** verdeutlicht, dass die CONMAR AVENUE während des Überholvorgangs einen hinreichenden Passierabstand gewählt hatte und die MAERSK KALMAR entsprechend ihrem Tiefgang nahe der Fahrwassermitte fuhr.

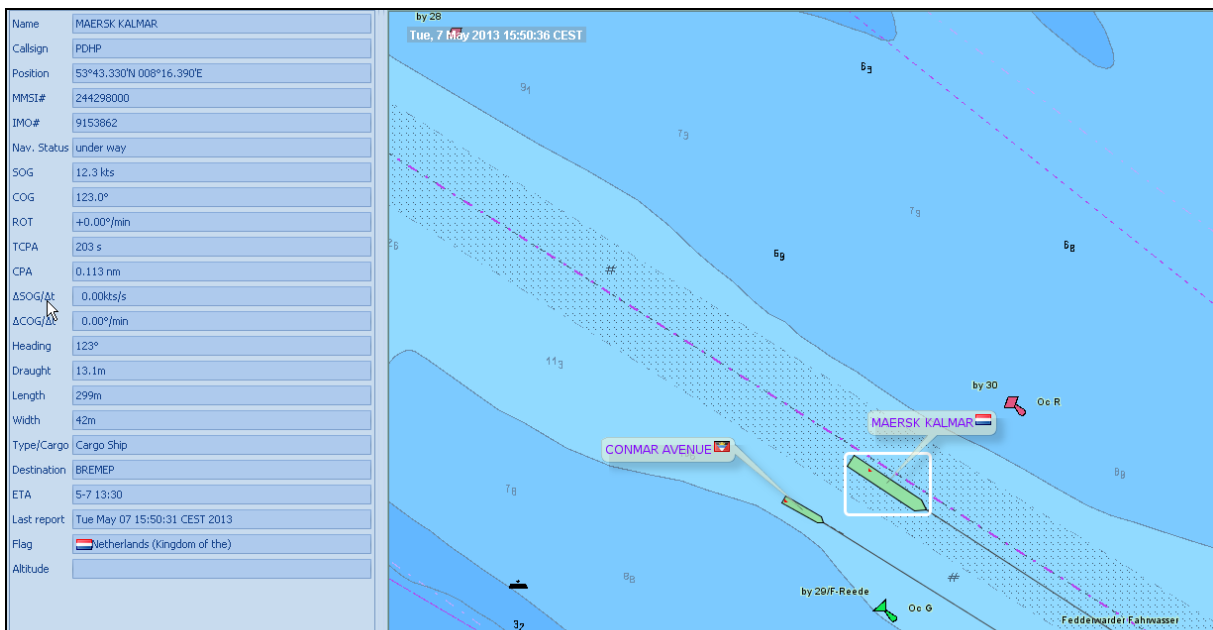


Abbildung 22: AIS-Positionen CONMAR AVENUE und MAERSK KALMAR um 15:50:31 Uhr

Die nachfolgenden **Abbildung 23** zeigt die Situation um **15:53:51 Uhr**, also unmittelbar nach dem Ausfall der Hauptmaschine der CONMAR AVENUE.¹³ Erkennbar werden sowohl eine beginnende Tendenz des Zudrehens der CONMAR AVENUE auf die MAERSK KALMAR, als auch die Bemühungen der MAERSK KALMAR, durch eine leichte Kursänderung nach Backbord, den Passierabstand konstant zu halten. Etwa eine halbe Minute später hat sich die Situation deutlich verschärft. Die CONMAR AVENUE befindet sich (unfreiwillig) auf Kollisionskurs zur MAERSK KALMAR (vgl. unten **Abb. 24**). Etwa eine Minute nach dem Ausfall der Hauptmaschine hat sich aus einem anfänglich problemlosen und sicheren Passiervorgang eine unmittelbar bevorstehende Kollision entwickelt (vgl. **Abb. 25 f.**).¹⁴

¹³ Anm.: Der genaue Zeitpunkt des Maschinenausfalls konnte an Hand des Maschinenraum-Alarmprotokolls verifiziert werden.

¹⁴ Anm.: Bezüglich der grafischen Umsetzung der AIS-Daten ist zu beachten, dass die Lage der Schiffssymbole zueinander **nur eine ungefähre Abbildung der Realität** darstellt und unter dem Vorbehalt einer korrekten Konfiguration des jeweiligen AIS-Senders bzgl. der übermittelten Antennenposition steht.

Az.: 417/13

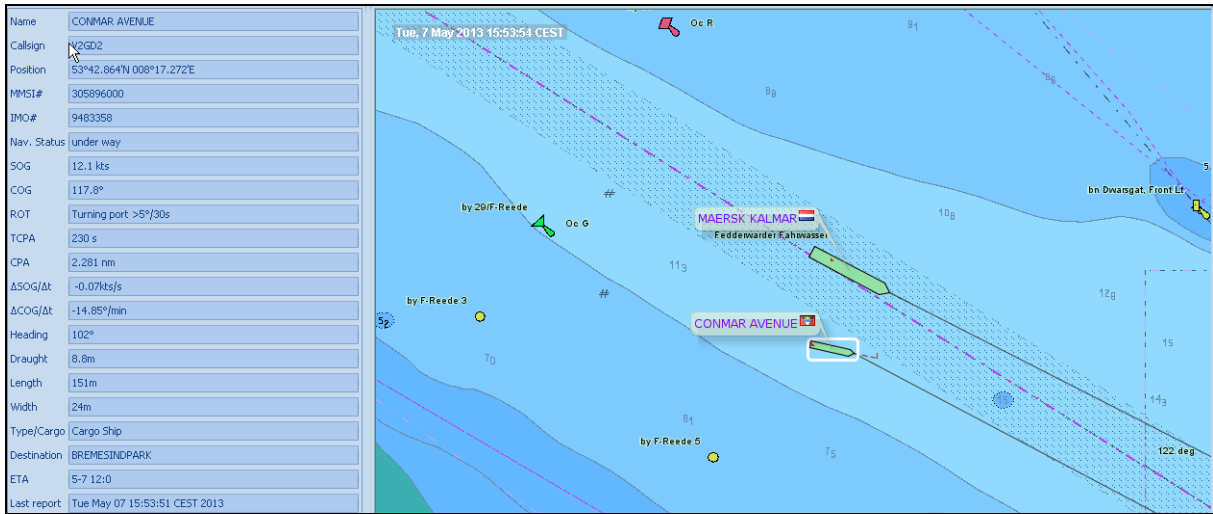


Abbildung 23: AIS-Positionen CONMAR AVENUE und MAERSK KALMAR um 15:53:51 Uhr

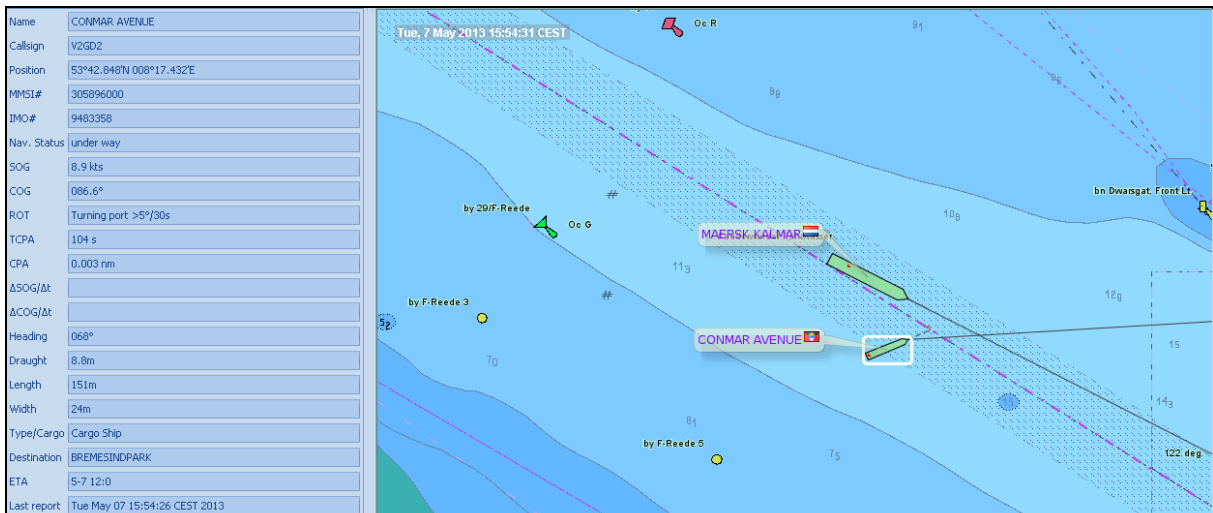


Abbildung 24: AIS-Positionen CONMAR AVENUE und MAERSK KALMAR um 15:54:26 Uhr

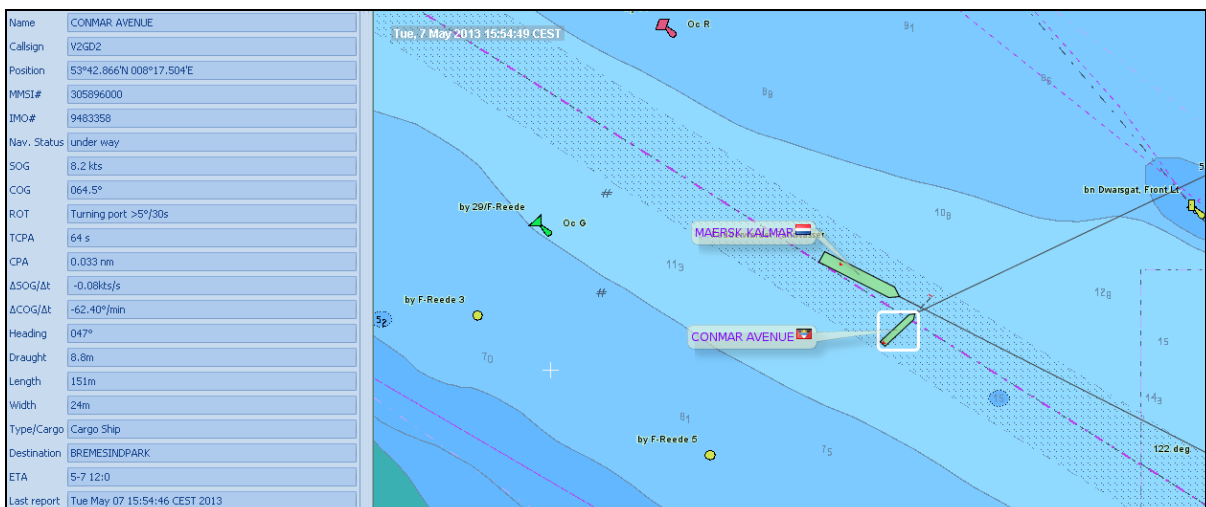


Abbildung 25: AIS-Positionen CONMAR AVENUE und MAERSK KALMAR um 15:54:46 Uhr

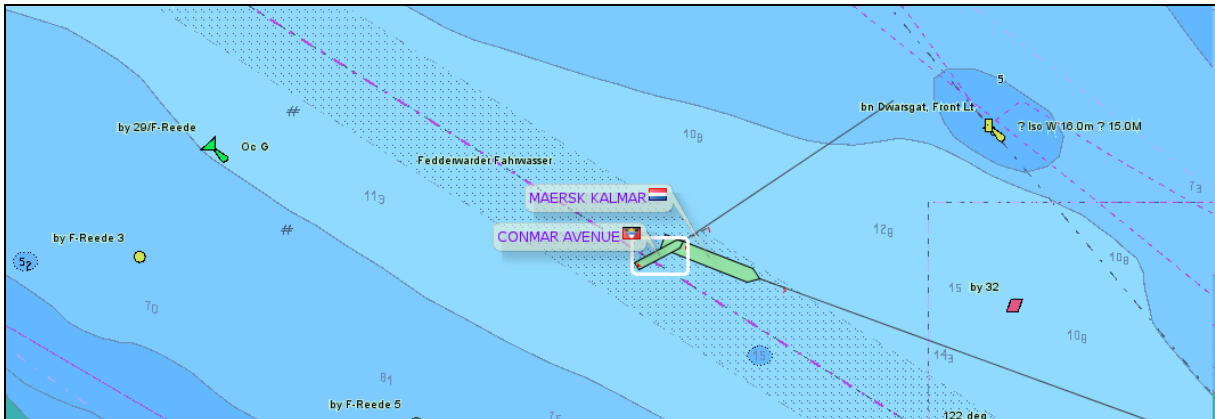


Abbildung 26: AIS-Darstellung Kollision CONMAR AVENUE und MAERSK KALMAR (15:55 Uhr)

Die **Abbildungen 27** und **28** belegen das Verdriften der CONMAR AVENUE in Richtung östliche Fahrwassergrenze im Anschluss an die Kollision.

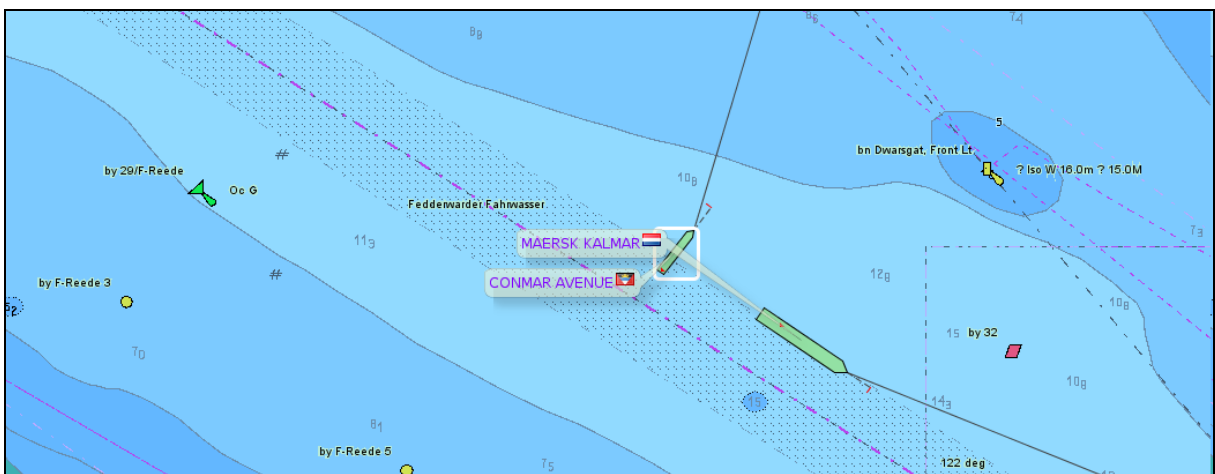


Abbildung 27: AIS-Darstellung Driftbewegung CONMAR AVENUE nach der Kollision (1)

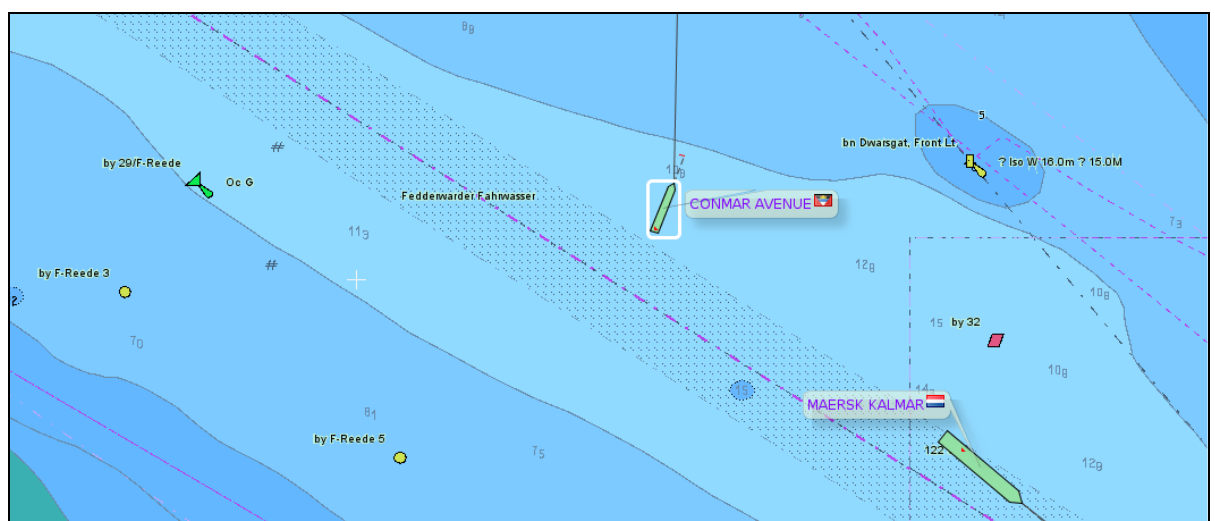


Abbildung 28: AIS-Darstellung Driftbewegung CONMAR AVENUE nach der Kollision (2)

3.3.3 Alarmprotokoll (Maschinenraum)

Wesentliche Erkenntnisquelle hinsichtlich der Tatsache und der Chronologie der technischen Probleme im Vorfeld des unfallursächlichen automatischen Herunterfahrens der Hauptmaschine war das der BSU vorliegende Alarm/Event-Log der CONMAR AVENUE. In diesem ausgedruckten Protokoll werden u. a. sämtliche für den Betrieb der Hauptmaschine relevante Störungen und vom Normbetrieb abweichenden Ereignisse, einschließlich Beginn und Ende, elektronisch aufgezeichnet. Im Rahmen der Auswertung des Protokolls wurde eine zeitliche Diskrepanz zwischen den durch Zeugenaussagen und (AIS-)Beobachtungen ermittelten Zeiten, insbesondere dem Zeitpunkt des Ausfalls der Hauptmaschine, und den hierzu elektronisch dokumentierten Zeitpunkten festgestellt. Die Differenz von ca. sieben Minuten konnte aber durch ein diesbezüglich nach dem Unfall an Bord festgestelltes „Nachgehen“ der Systemuhr zweifelsfrei geklärt werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt in Form von einzelnen und gekürzten Protokollauszügen Aufschluss über die für die Untersuchung relevanten, den Maschinenbetrieb betreffenden Ereignisse im Zeitraum 7. Mai 2013 00:00 Uhr bis 7. Mai 19:50 Uhr.

| Uhrzeit ¹⁵ | Ereignis / Status | Erläuterung / mögliche Konsequenzen |
|-----------------------|---|--|
| 09:16 | LOW PRESS START STBY LO PP ALARM B | Druck im Schmierölsystem der Hauptmaschine fällt ab; Stand-by-Pumpe schaltet sich zu Beginn der Störung |
| 09:19 | LOW PRESS START STBY LO PP NORMAL E | Ende der Störung |
| 11:26 | LOW PRESS START STBY LO PP ALARM B | Druck im Schmierölsystem der Hauptmaschine fällt ab; Stand-by-Pumpe schaltet sich zu Beginn der Störung |
| 11:31 | ME LO PRESS ENG. INLET ALARM B | Erhöhte Gefahr für Hauptmaschine / wenn Störung nicht rechtzeitig beseitigt wird, wird Maschine automatisch gestoppt Beginn der Störung |
| 11:34 | ME LO PRESS ENG. INLET NORMAL E | Ende der Störung |
| 11:58 | LOW PRESS START STBY LO PP NORMAL E | Ende der Störung |
| 12:39 | LOW PRESS START STBY LO PP ALARM B | Druck im Schmierölsystem der Hauptmaschine fällt ab; Stand-by-Pumpe schaltet sich zu Beginn der Störung |
| 12:40 | LOW PRESS START STBY LO PP NORMAL E | Ende der Störung |

¹⁵ Uhrzeit = Systemzeit (gerundet auf volle Minuten) plus 7 Minuten = MESZ.

| Uhrzeit | Ereignis / Status | Erläuterung / mögliche Konsequenzen |
|---------|--|--|
| 15:48 | LOW PRESS START STBY LO PP ALARM B | Druck im Schmierölsystem der Hauptmaschine fällt ab; Stand-by-Pumpe schaltet sich zu Beginn der Störung |
| 15:51 | ME LO PRESS ENG. INLET ALARM B | Erhöhte Gefahr für Hauptmaschine / wenn Störung nicht rechtzeitig beseitigt wird, wird Maschine automatisch gestoppt Beginn der Störung |
| 15:53 | M/E AUTO STOP ALARM B | Hauptmaschine fährt automatisch herunter Beginn der Störung |
| . | Schiff treibt auf Sandbank zu / liegt auf Grund / ankert | |
| 18:25 | SELECTOR SWITCH LOCAL / REMOTE NORMAL | Umschaltung des Betriebs der Steuerung der Hauptmaschine vom Maschinenraum auf die Brücke; d. h. Maschine zuvor erfolgreich gestartet |
| 19:46 | SELECTOR SWITCH LOCAL / REMOTE ALARM B | Umschaltung des Betriebs der Steuerung der Hauptmaschine von der Brücke auf den Maschinenraum im Zusammenhang mit dem vorsorglichen, geordneten Herunterfahren der Hauptmaschine Beginn der Störung |

Die Auszüge aus dem Alarm-Protokoll belegen, dass es im Verlauf des Unfalltages, beginnend gegen 09:16 Uhr, mehrfach technische Probleme mit der für den ordnungsgemäßen Betrieb der Hauptmaschine unverzichtbaren Schmierölversorgung gab. Auch die automatische Zuschaltung der Stand-by-Pumpe verbesserte die Situation nur vorübergehend. Insbesondere bei dem erneuten Druckabfall gegen 15:48 Uhr war die Stand-by-Pumpe nicht in der Lage, den Öldruck zu stabilisieren. Systembedingt und zur Vermeidung schwerer Schäden am Motor fuhr die Hauptmaschine folgerichtig gegen 15:53 Uhr herunter.

Nach Aussage des Maschinenraumpersonals waren im Laufe des Tages folgende Maßnahmen ergriffen worden, um das mehrfach aufgetretene Problem des Druckabfalls zu lösen:

- vorsorgliches Nachfüllen des (an sich noch hinreichend gefüllten) Umlauftanks
- Umschaltung und Reinigung des - wie sich herausstellte - nur leicht verschmutzten Indikatorfilters der Hauptschmierölleitung

3.3.4 Witterungs- und Sichtbedingungen

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung hat auf die Erstellung eines amtlichen Gutachtens beim Deutschen Wetterdienst - Referat Seeschiffahrtsberatung – verzichtet. Es steht außer Frage, dass die sehr ruhige Wetterlage und die Sichtverhältnisse keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen hatten.

3.3.5 Qualifikation der Schiffsführungen, Übermüdung, Alkoholeinfluss

Die BSU hat keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass eine unzureichende Qualifikation der Schiffsführungen, Übermüdung oder Alkoholeinfluss als Unfallursache oder unfallbegünstigende Faktoren ernsthaft in Betracht kommen könnten.

4 AUSWERTUNG

4.1 Nautische Aspekte des Überholmanövers

Das Überholmanöver war von den beteiligten Schiffsführungen und Lotsen vor dessen Beginn ordnungsgemäß abgesprochen worden. Die allgemeine Verkehrssituation stand dem Überholvorgang nicht im Wege. Auch die Wahl der Steuerbordseite der MAERSK KALMAR als Passierseite ist nicht zu kritisieren. Zwar ergibt sich aus § 23 Abs. 1 Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung, dass ein Fahrzeug grundsätzlich an seiner Backbordseite zu überholen ist, von dieser Vorgabe darf aber abgewichen werden, wenn die besonderen Umstände des Falls dies rechtfertigen. Eine solche Ausnahmesituation war hier gegeben, weil die MAERSK KALMAR tiefgangsbedingt darauf angewiesen war, den mittleren Teil des Fahrwassers zu nutzen.

4.2 Unfallursache

4.2.1 Hydrodynamische Interaktion

Da es für ein technisches Versagen der Steuereinrichtungen an Bord der CONMAR AVENUE und/oder Steuerfehler keinerlei Anhaltspunkte gibt, ist davon auszugehen, dass der durch den Antriebsverlust des Schiffes ausgelöste hydrodynamisch bedingte Ansaugeneffekt Richtung MAERSK KALMAR alleiniger Ausgangspunkt für das unkontrollierbare Zudrehen auf das von achtern aufkommende Großcontainerschiff war.

Die BSU hat sich bereits im Rahmen der umfangreichen Untersuchung der Kollision zwischen dem Großcontainerschiff COSCO HAMBURG und dem Feederschiff P&O NEDLLOYD FINLAND am 1. März 2004 auf der Elbe sehr ausführlich und unter intensiver Beteiligung mehrerer wissenschaftlicher Institutionen sowohl experimentell als auch numerisch mit der Problematik hydrodynamischer Interaktionen beim Überholen auseinandergesetzt.¹⁶ Ein weiteres prägnantes Beispiel für die Gefahren und Risiken hydrodynamischer Interaktionen im Zuge eines Überholmanövers lieferte die Untersuchung der Kollision des TMS ZAPADNYI mit einem am Weserufer vertäuten Schwimmdock im Anschluss an den missglückten Überholvorgang TMS RHONESTERN ./ TMS ZAPADNYI.¹⁷

Die genannten Kollisionen weisen im finalen Verlauf deutliche Ähnlichkeiten zum jetzt zu untersuchenden Unfallgeschehen auf. Auch damals hatten signifikant größere Fahrzeuge (Größenverhältnis jeweils ca. 2:1) sich, allerdings jeweils anlässlich eines von Anfang an von ihnen initiierten Überholvorgangs, mit einem moderaten Geschwindigkeitsüberschuss in einem seitlich begrenzten Fahrwasser einem zu überholenden Fahrzeug angenähert.

Während allerdings bei den oben genannten Unfällen der Ansaugeneffekt trotz Verfügbarkeit von Ruder und Maschine von den kleineren Fahrzeugen nicht wirksam aufgefangen werden konnte und daher der Passierabstand als solcher zu problematisieren war, hatte die CONMAR AVENUE anfänglich einen hinreichenden

¹⁶ Vgl. BSU, Untersuchungsbericht 45/04 vom 1. Februar 2006.

¹⁷ Vgl. BSU, Untersuchungsbericht 102/11 vom 15. August 2012.

Passierabstand gewählt. Erst der Verlust des Antriebs, und dadurch bedingt der Steuerfähigkeit, führte zu der mit dem Ansaugeneffekt verbundenen unwillkürlichen, nicht beherrschbaren und schließlich unfallursächlichen Annäherung der CONMAR AVENUE an die MAERSK KALMAR.

Die Erfahrungen der BSU aus der Untersuchung der Kollision auf der Elbe haben die Komplexität und nur sehr eingeschränkte Berechenbarkeit und Prognostizierbarkeit (im praktisch verwertbaren Sinne) hydrodynamischer Phänomene vor Augen geführt. Insbesondere aber die Tatsache, dass der Ansaugeneffekt zwischen der CONMAR AVENUE und der MAERSK KALMAR offensichtlich nicht einem zu gering gewählten Passierabstand oder sonstigen navigatorischen Fehlentscheidungen¹⁸ geschuldet war, rechtfertigt es, diesen Unfallaspekt im vorliegenden Bericht trotz seiner finalen Unfallursächlichkeit keiner weitergehenden Betrachtung unterziehen.

4.2.2 Technische Problem an Bord CMS CONMAR AVENUE

Auf Grund des vorliegenden Maschinenraum-Alarmprotokolls und von Zeugenaussagen steht fest, dass für den unfallursächlichen Ausfall der Hauptmaschine vorhergehende, trotz entsprechender Bemühungen nicht behebbare Probleme mit deren Schmierölversorgung verantwortlich waren.

4.2.2.1 Untersuchung der Reederei

Die Reederei des relativ neuen und ansonsten in einem sehr guten technischen Zustand befindlichen Schiffes hat nach dem Unfall entsprechend den innerbetrieblichen Obliegenheiten eine intensive Fehlersuche betrieben. Der BSU wurde freundlicherweise ein diesbezüglicher, sehr ausführlicher Bericht¹⁹ überreicht, aus dem nachfolgend in redaktionell bearbeiteter und gekürzter Form zitiert wird.

„Durchgeführte Kontrollen:

In Absprache mit der Versicherung und dem Maschinenhersteller wurde das gesamte Schmierölsystem des Hauptmotors einer eingehenden Kontrolle unterzogen; im Einzelnen wurden die folgenden Komponenten demontiert und begutachtet:

- *Saugefilter*
- *Automatischer Rückspülfilter*
- *Indikatorfilter*
- *Pumpen einschließlich Überströmventil*
- *Ölkühler*
- *Schmierölaufschlag*
- *Druckregelventil des Ölkreislaufs*

Außerdem wurden zwei Grundlager und Pleuellager des Hauptmotors aufgenommen und auf Schäden untersucht, sowie die im Nockenwellentrog liegende

¹⁸ Anm.: Auf die – möglicherweise – getroffene nautische Entscheidung der Schiffsführung der CONMAR AVENUE, trotz etwaigen Wissens um die technischen Probleme, zum Überholen angesetzt zu haben, wird unten gesondert eingegangen.

¹⁹ Bericht der Reederei CONMAR Shipping GmbH & Co. KG zu den Untersuchungen auf der CONMAR AVENUE nach der Kollision.

Ölverteilerleitung überprüft. Darüber hinaus wurden diverse Daten des Ölsystems (Drücke, Temperaturen) aus dem EDS²⁰ System ausgelesen.

Ergebnisse:

➤ **Saugefilter**

Sowohl der Saugefilter der primär aktiven Schmierölpumpe als auch derjenige der Stand-by-Pumpe waren frei von Verschmutzung, Schäden oder sonstigen Auffälligkeiten. Beide Filter waren absolut sauber (vgl. **Abb. 29 f.**) und konnten nach der Kontrolle ohne Weiteres wieder eingesetzt werden.



Abbildung 29: Saugefilter der primär aktiven Schmierölpumpe

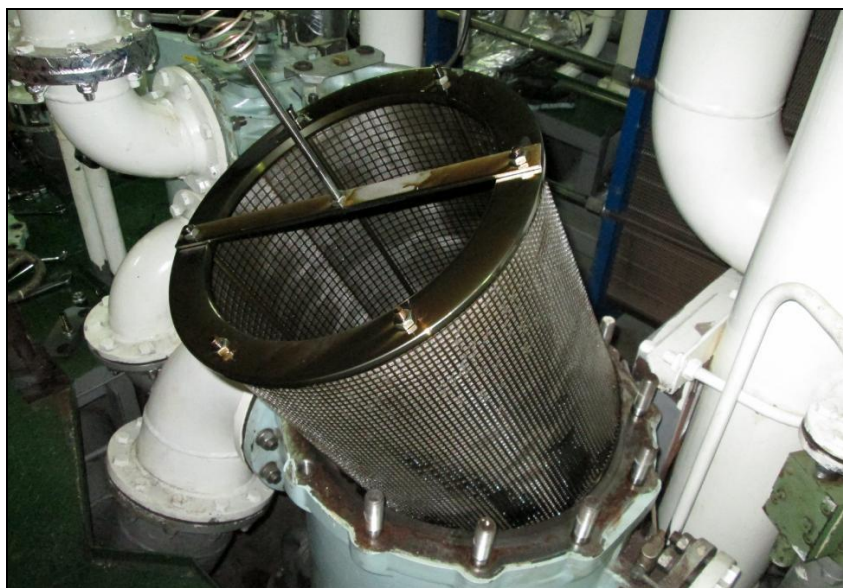


Abbildung 30: Saugefilter der Stand-by-Pumpe

²⁰ EDS = **Engine Diagnostics System** = von MAN entwickeltes computergestütztes Programm zur Überwachung und Diagnose des Betriebs der Hauptmaschine.

➤ **Automatischer Rückspülfilter**

Die vier Filtereinsätze des automatischen Rückspülfilters (vgl. **Abb. 31**) wiesen keinerlei Verschmutzung oder sonstige Unregelmäßigkeiten auf. Der Filter selbst wurde erfolgreich einer Funktionskontrolle unterzogen. Außerdem wurde geprüft, ob während eines Spülvorgangs der Öldruck am Motor abfällt. Dies war jedoch erwartungsgemäß nicht der Fall. Als Ursache für den Öldruckverlust scheidet dieser Filter daher aus.



Abbildung 31: Automatischer Rückspülfilter

➤ **Indikatorfilter**

Der Indikatorfilter ist ein Doppel-Umschaltfilter. Er befindet sich zwischen Schmierölpumpe und Motor, ist also die letzte Stufe vor Eintritt in den Motor. Sollte dieser Filter so stark verunreinigt sein, dass der Öldurchfluss gestört ist, dann wird ein separater Alarm ausgelöst. Im Alarmprotokoll vom Unfalltag ist keine diesbezügliche Meldung verzeichnet. Im unteren Bereich der Filterkerzen wurden lediglich geringfügige Ablagerungen / Textilfasern gefunden. Sie stammen wahrscheinlich von einer der vorher durchgeführten Reinigungen.

➤ **Pumpen und Überströmventil**

Die primär aktive Schmierölpumpe wurde demontiert und in der Werkstatt in ihre Einzelteile zerlegt, um festzustellen, ob evtl. die Spindeln oder das Gehäuse defekt bzw. ins Grenzmaß verschlissen sind (vgl. **Abb. 32 f.**). Dabei wurde auch das Überströmventil (Sicherheitsventil) demontiert und kontrolliert (**Abb. 34**). Sowohl die Pumpenspindeln und das Gehäuse als auch die Bauteile des Sicherheitsventils wiesen keine Auffälligkeiten auf.



Abbildung 32: Pumpengehäuse nach Ausbau der Spindeln



Abbildung 33: Pumpenspindeln nach Demontage



Abbildung 34: Sicherheitsventil der Pumpe nach Demontage

Im weiteren Verlauf der Kontrollen wurden der Ölkühler, Rohrleitungen und diverse Einbauten einer eingehenden Kontrolle unterzogen und teilweise geöffnet bzw. demontiert. Die Eintritts- als auch Austrittskanäle des Ölkühlers waren einwandfrei sauber und ohne jegliche Fremdkörper bzw. Verschmutzung. Die Rohrleitungen (soweit demontiert) waren frei und sauber. Diverse Rückschlagklappen wurden demontiert, um festzustellen ob sich eine der Klappen gelöst haben könnte. Auch insoweit war alles in Ordnung. Der Schmierömlauf tank wurde komplett abgelassen und zur Kontrolle gereinigt. Es wurden keine Auffälligkeiten entdeckt. Der Tank ist akkurat nach den Vorgaben des Motorenherstellers gebaut. Alle Leitungen der Pumpen im Tank sind frei und sauber verschweißt, so dass auch hier keine Ursache für den Öldruckverlust festgestellt werden konnte.

➤ **Druckregelventil**

*Das Druckregelventil (vgl. **Abb. 35**) befindet sich zwischen den Pumpen und dem Ölkühler an der Hauptleitung. Das Ventil wird über ein so genanntes Vorsteuerventil (Pilotvalve) angesteuert. Dieses Vorsteuerventil wird durch Federspannung auf den gewünschten Druck bei Inbetriebnahme des Schiffes einmal eingestellt, danach braucht das Ventil nicht mehr justiert zu werden. Der Einstellmechanismus wird durch eine Verschlusskappe gegen unbeabsichtigtes Verstellen gesichert. Im laufenden Schiffsbetrieb ist dieses Druckregelventil komplett wartungsfrei.*

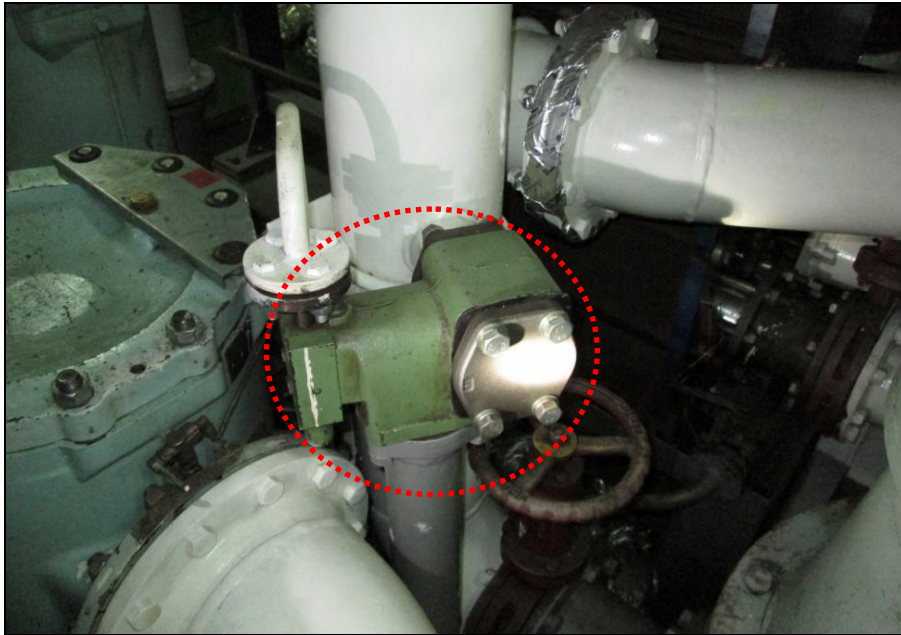


Abbildung 35: Druckregelventil im eingebauten Zustand

*Nach der Demontage des Druckregelventils wurden so genannte „Fressstellen“ sowohl auf dem Absteuerkolben als auch im Gehäuse gefunden (vgl. **Abb. 36**), die den Verdacht nahelegen, dass das Ventil in voll geöffnetem Zustand möglicherweise blockiert war und somit eine unverhältnismäßig große Menge Schmieröl in den Umlauftank zurückgeflossen sein könnte. Untermauert wurde diese Annahme auch dadurch, dass kleinere Fremdpartikel / Verschmutzungen im Ventil vorgefunden wurden.*

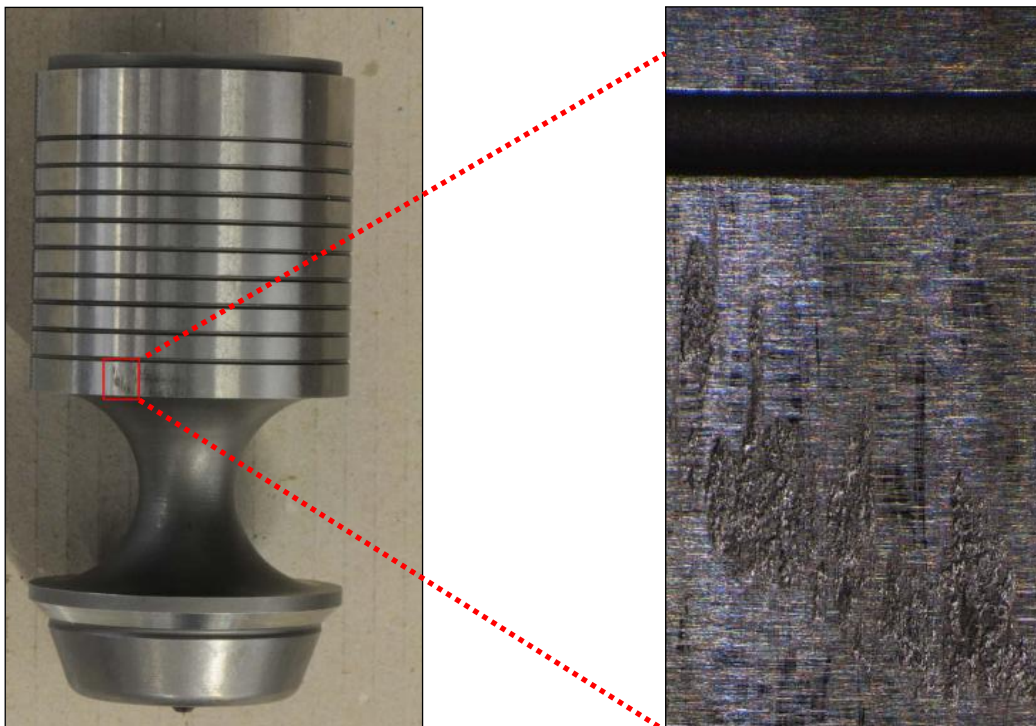


Abbildung 36: Absteuerkolben mit „Fressstelle“

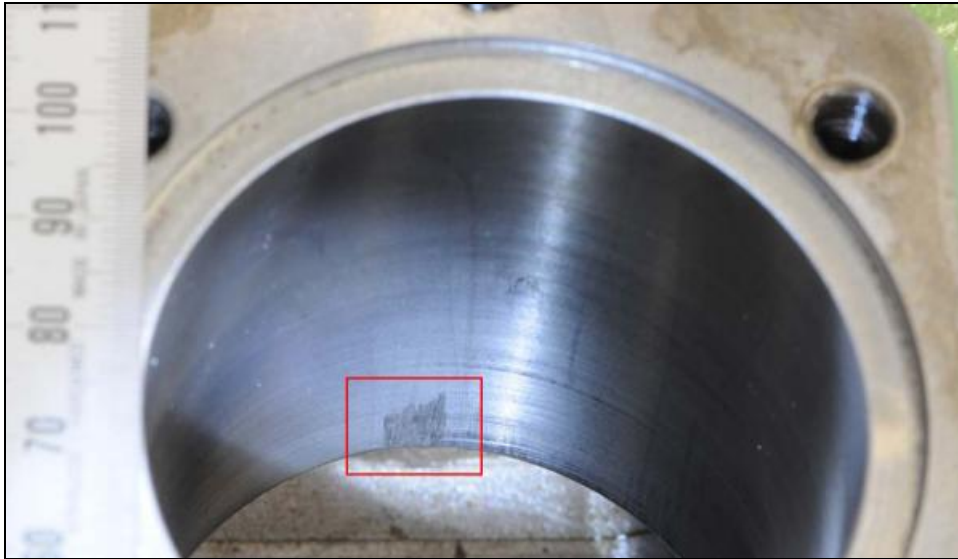


Abbildung 37: „Fresstelle“ im Ventilgehäuse

Um zu testen, ob der Öldruckabfall durch das Verklemmen des Kolbens in voll geöffneter Stellung hervorgerufen worden sein könnte, wurde das Druckregelventil dergestalt zusammengebaut, dass der Absteuerkolben in voll geöffneter Stellung blockiert war. Nach Einschalten der Stand-by-Pumpe ergab sich ein signifikant geringerer Öldruck als bei funktionsfähigem Druckregelventil. Der Druckabfall betrug ca. 0,7 bar bei relativ kaltem Öl; bei betriebswarmem Öl wäre der Druckabfall noch größer gewesen.

Abschlussbemerkung:

Nach Abschluss aller Kontrollen konnte kein eindeutiger Fehler im Schmierölsystem festgestellt werden, der den außerordentlichen Druckabfall erklären würde. Das Druckregelventil steuert in voll geöffnetem Zustand eine große Menge Öl ab, so dass hier bei betriebswarmem Öl der Alarmwert und Abstellwert unterschritten werden könnte. Ungeklärt bleibt jedoch die Frage, warum sich der Öldruck nicht erholte, als die Stand-by-Pumpe ansprang. Zu diesem Zeitpunkt lieferten zwei Verdrängerpumpen Öl in ein und dasselbe System, der Druck hätte also unweigerlich ansteigen müssen. Warum dies nicht geschah, konnte nicht ermittelt werden. Unbeantwortet blieb auch die Frage, warum der Öldruck sich vor dem Vorfall in Form einer „Sägezahnkurve“ darstellte (vgl. EDS-Datenauszug; **Abb. 38**). Alle Systeme und Einbauten waren in technisch einwandfreiem Zustand, bis auf das Druckregelventil. Das Druckregelventil wurde aus Sicherheitsgründen durch ein fabrikneues Bauteil ersetzt und durch Servicetechniker des Motorenherstellers eingestellt, eine Probefahrt wurde anschließend durchgeführt und speziell der Öldruck überwacht. Es traten keinerlei Unregelmäßigkeiten auf, der Schmieröldruck war jetzt technisch konstant.“

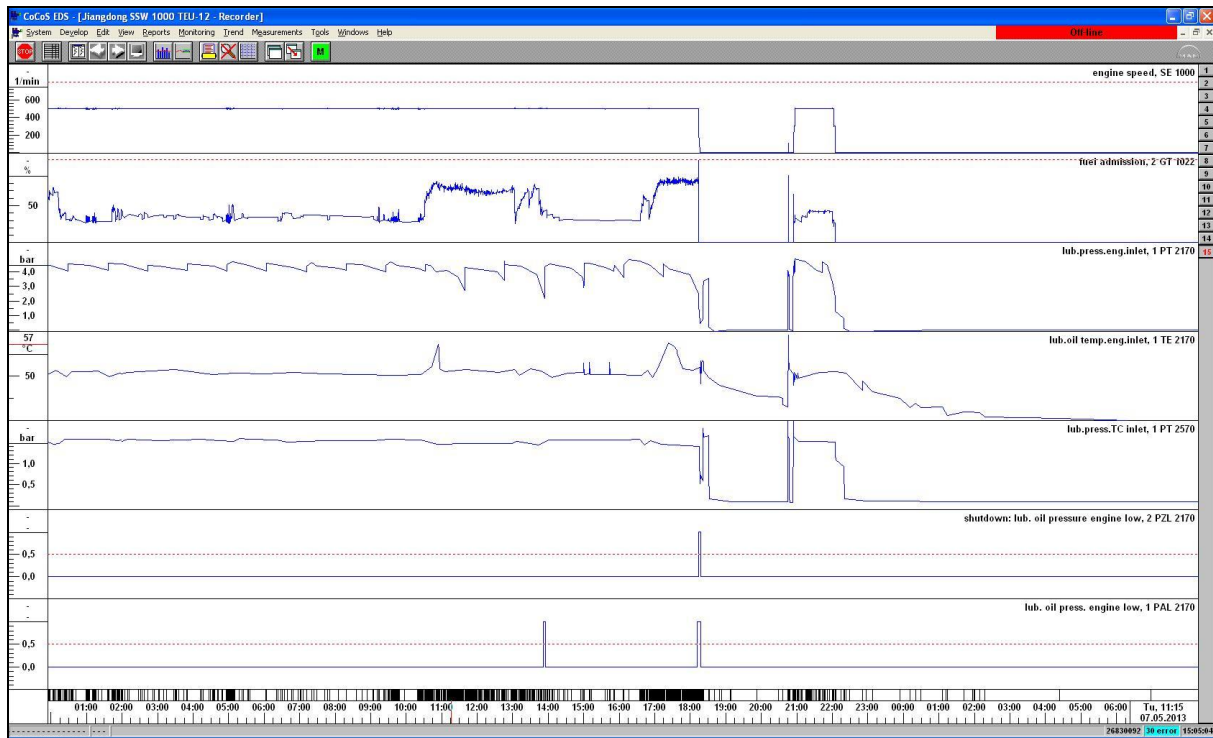


Abbildung 38: EDS-Datenauszug²¹

4.2.2.2 Schlussfolgerungen der BSU

Die Reederei der CONMAR AVENUE hat in enger Kooperation mit dem Motorenhersteller eine umfassende Fehlersuche durchgeführt. Die BSU hat daher, und auf Grund der Tatsache, dass gleichgelagerte Probleme nach Auskunft der Reederei auf Schwesterschiffen bisher nicht aufgetreten sind, auf eine weitere Ursachenforschung verzichtet.

4.3 Kommunikation zwischen Brücke und Maschinenraum

Das Unfallgeschehen ist maßgeblich gekennzeichnet durch die Besonderheit, dass ein für den ordnungsgemäßen Gesamtschiffsbetrieb existenziell bedeutsames technisches Problem, nämlich die Störung der Schmierölversorgung der Hauptmaschine, am Unfalltag bereits mehrfach aufgetreten und nicht abschließend geklärt und behoben werden konnten. Da VDR- und insbesondere Audio-Aufzeichnungen von Bord der CONMAR AVENUE nicht zur Verfügung standen, konnte im Rahmen der Untersuchung nicht mit letzter Sicherheit geklärt werden, ob bzw. wie detailliert die Schiffsführung über die Schwierigkeiten im Maschinenraum und das Risiko eines Ausfalls der Hauptmaschine informiert gewesen ist. Es kann daher nur darüber spekuliert werden, ob der Kapitän des Schiffes trotz Kenntnis des (unterschätzten) Risikos, manövrierunfähig zu werden, zu dem Überholmanöver ansetzte oder ob es seitens des Leitenden Ingenieurs bzw. des verantwortlichen technischen Wachoffiziers pflichtwidrig unterlassen wurde, den Kapitän im gebotenen Umfang über das Problem mit der Schmierölversorgung zu informieren.

²¹ Anm.: Zeitachse basiert auf dem internen Zeitsystem des EDS-Computers und stimmt nicht mit der Bordzeit überein!

5 Fazit

Die Kollision zwischen der CONMAR AVENUE und der MAERSK KALMAR belegt zum wiederholten Male die gravierenden, unter bestimmten Umständen nicht mehr beherrschbaren Auswirkungen, die hydrodynamische Interaktionen zwischen Schiffen haben können. Während aber in den bisher untersuchten Fällen ein zu gering bemessener Passierabstand und/oder die defizitäre Kommunikation zwischen den beteiligten Fahrzeugen als primäre Unfallursache identifiziert wurden, war Auslöser der jetzt untersuchten Kollision ein plötzlicher Verlust der Antriebskraft und damit der Steuerfähigkeit der CONMAR AVENUE.

Die weitere Besonderheit des Falls besteht darin, dass sich im Verlauf des Tages das Risiko eines Ausfalls der Hauptmaschine auf Grund von ungeklärten Problemen aus dem Bereich der Schmierölversorgung mehr und mehr abgezeichnet hatte. Insoweit weist der Unfall eine interessante Parallele zu einem Unfall auf, der sich nur wenige Tage zuvor, am 18. April 2013, ebenfalls im Fedderwarder Fahrwasser der Außenweser ereignet hatte. Auf dem auslaufenden Containerschiff NORFOLK EXPRESS hatte es kurz nach dem Ablegen plötzlich ein sehr kurzzeitiges Problem mit der Ruderanlage gegeben. Die vom technischen Personal des Schiffes durchgeführte Fehlersuche blieb ergebnislos. Die Reise wurde daraufhin ohne weitere Konsequenzen fortgesetzt. Nur 44 Minuten später fiel die Ruderanlage erneut und nunmehr endgültig aus. Das gerade in einer Drehbewegung befindliche Schiff lief daraufhin auf einen Leitdamm auf.²² In beiden Fällen wurde also dem besonderen Unfallrisiko, das für das jeweilige Schiff aus einem ungeklärten, den sicheren Schiffsbetrieb beeinträchtigenden technischen Problem erwuchs, keine hinreichende Beachtung geschenkt.

Nicht geklärt werden konnte, ob die Schiffsführung der CONMAR AVENUE hinreichend über die bestehenden technischen Schwierigkeiten informiert war, bevor entschieden wurde, die MAERSK KALMAR zu überholen. Auch die technische Ursache für den unkontrollierbaren Abfall des Schmieröldrucks konnte nicht mit letzter Sicherheit ermittelt werden. Die BSU verzichtet daher auf die Herausgabe von konkreten Sicherheitsempfehlungen. Gleichwohl soll mit der Veröffentlichung des vorliegenden summarischen Untersuchungsberichtes das Bewusstsein der nautischen und technischen Schiffsführungen sowie der landseitigen Inspektionen für die Notwendigkeit, technischen Fehlern nach deren Auftreten unbedingt umgehend auf den Grund zu gehen, geschärft werden. Sollte eine Fehlersuche ergebnislos verlaufen, ist es erforderlich, Vorsorgemaßnahmen für den Fall des erneuten Fehlereintritts zu treffen.

²² Vgl. BSU, Untersuchungsbericht 94/13 vom 10. April 2014.

6 Durchgeführte Maßnahmen

Die Reederei der CONMAR AVENUE hat als Konsequenz aus dem Unfallgeschehen neben der umfangreichen Fehlersuche und dem vorsorglichen Austausch des Druckregelventils im Safety Management System die bereits vorhandene klare Anweisung hervorgehoben, dass der technische Wachoffizier den verantwortlichen Offizier der Brückenwache unverzüglich informieren muss, wenn Betriebszustände eintreten, die zum Ausfall der Hauptmaschine führen können.

7 QUELLENANGABEN

- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen/Dokumente/Protokolle/Fotos
 - Nautische und technische Schiffsführung CMS CONMAR AVENUE
 - Reederei CMS CONMAR AVENUE; hier insbesondere „Bericht der Reederei CONMAR Shipping GmbH & Co. KG zu den Untersuchungen auf der CONMAR AVENUE nach der Kollision, Jork, 31.08.2013“
- Berichte der beteiligten Lotsen
- Seekarten und Schiffsdaten Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Schiffsfotos CMS CONMAR AVENUE und CMS MAERSK KALMAR; Dietmar Hasenpusch Photo-Productions, Hamburg
- Fotos von der Kollision; Abeltine Janssen-Ottes
- Ermittlungsergebnisse, Fotos Wasserschutzpolizei (WSP) Bremerhaven
- AIS-Aufzeichnungen
- Lagebilder und sonstige Informationen des Havariekommandos Cuxhaven
- Untersuchungsbericht BSU 45/04 vom 1. Februar 2006 über die Kollision zwischen CMS COSCO HAMBURG und CMS P&O NEDLLOYD FINLAND am 1. März 2004 auf der Unterelbe Höhe Tonne 91 mit Tod eines Seemannes m. w. N.
- Untersuchungsbericht BSU 102/11 vom 15. August 2012 über die Kollision TMS ZAPADNYY mit einem am Weserufer vertäuten Schwimmdock der Fr. Lürssen Werft nach Überholvorgang TMS RHONESTERN ./.. TMS ZAPADNYY am 5. April 2011
- Untersuchungsbericht BSU 94/13 vom 10. April 2014 über das Festkommen des MS NORFOLK EXPRESS am 18. April 2013 auf der Weser