



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

Summarischer
Untersuchungsbericht 43/14

Schwerer Seeunfall

**Kollision des MS BIMI mit dem
MS BARENT ZANEN
auf Medem-Reede
am 1. März 2014**

19. Januar 2015

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.

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes 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	5
2	FAKTEN	6
2.1	Foto	6
2.2	Schiffsdaten.....	6
2.3	Reisedaten	7
2.4	Foto	7
2.5	Schiffsdaten.....	8
2.6	Reisedaten	8
2.7	Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr	9
3	UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG	10
4	AUSWERTUNG	14
5	SCHLUSSFOLGERUNG	21
6	QUELLENANGABEN.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schiffsfoto	6
Abbildung 2: Schiffsfoto	7
Abbildung 3: Unfallstelle	9
Abbildung 4: Relingsschaden BIMI.....	12
Abbildung 5: Radarantenne BIMI.....	12
Abbildung 6: Bugschaden BARENT ZANEN.....	13
Abbildung 7: Spülrohr BARENT ZANEN.....	13
Abbildung 8: AIS 06:35:34 Uhr, Kollision	15
Abbildung 9: Radarplott VTS, Kollision Drift 3,8 kn.....	16
Abbildung 10: Peilplan WSA Cuxhaven vom 14. Februar 2014.....	16
Abbildung 11: Strömungsberechnung BAW	18
Abbildung 12: Strömungsberechnung BSH	19
Abbildung 13: Ausschnitt Gezeitenatlas 2348.....	22

1 Zusammenfassung

Am 1. März 2014 um 06:36 Uhr¹ kollidierte das unter der Bahamas Flagge fahrende Stückgutschiff BIMl mit dem vor Anker liegenden zyprischen Saugbagger BARENT ZANEN im Nebel bei Sichtweiten unter 200 m auf Medem-Reede NE-lich von Cuxhaven bei E-lichen Winden mit Bft 3, nachdem der Anker der BIMl nicht hielt und sie mit dem ablaufenden Strom nach VTS-Radarzeichnungen mit einer maximalen Geschwindigkeit von 3,8 kn vertrieb. Bei der Kollision wurde die BIMl an Aufbauten, Deck und Schraube und die BARENT ZANEN an der Außenhaut und an einem Spülrohr beschädigt. Es traten keine Schadstoffe aus.

¹ Alle Uhrzeiten im Bericht beziehen sich auf Mitteleuropäische Zeit (MEZ) = Weltzeit (UTC) +1h

2 FAKTEN

2.1 Foto



Abbildung 1: Schiffsfoto

2.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	BIMI
Schiffstyp:	Stückgutschiff
Nationalität/Flagge:	Bahamas
Heimathafen:	Nassau
IMO-Nummer:	8914295
Unterscheidungssignal:	C6UJ9
Reederei:	Misje Bulk AG
Baujahr:	1991
Bauwerft/Baunummer:	Scheepswerf Ferus Smit B.V., 283
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd
Länge ü.a.:	88,25 m
Breite ü.a.:	13,17 m
Bruttoraumzahl:	2373
Tragfähigkeit:	4245 t
Tiefgang maximal:	7,02 m
Maschinenleistung:	1499 kW
Hauptmaschine:	Caterpillar 3606 DITA
Geschwindigkeit:	12 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Schiffskörperkonstruktion:	Doppelhülle
Mindestbesatzung:	6

2.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Klaipeda/Litauen
Anlaufhafen:	New Ross/Irland
Art der Fahrt:	Berufsschifffahrt / Sonstige Schifffahrt National / International
Angaben zur Ladung:	3972 t Pottasche
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	5,5 m
Besatzung:	6
Lotse an Bord:	Ja

2.4 Foto



Abbildung 2: Schiffsfoto

2.5 Schiffsdaten

Schiffsname:	BARENT ZANEN
Schiffstyp:	Saugbagger
Nationalität/Flagge:	Zypern
Heimathafen:	Limassol
IMO-Nummer:	8315504
Unterscheidungssignal:	5BFJ2
Reederei:	Boskalis Baggermaatschappij
Baujahr:	1985
Bauwerft/Baunummer:	ICH Smit BV / CO1171
Klassifikationsgesellschaft:	Bureau Veritas
Länge ü.a.:	133,58 m
Breite ü.a.:	23,5 m
Bruttoraumzahl:	9773
Tragfähigkeit:	14355 t
Tiefgang maximal:	8,81 m
Maschinenleistung:	unbekannt
Hauptmaschine:	unbekannt
Geschwindigkeit:	15,3 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Schiffskörperkonstruktion:	Eine Hülle

2.6 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Elbe
Anlaufhafen:	Elbe
Art der Fahrt:	Berufsschiffahrt International
Angaben zur Ladung:	Baggergut
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	6,30 m
Besatzung:	26
Lotse an Bord:	nein

2.7 Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr

Art des Seeunfalls/ Vorkommnis im Seeverkehr:	Schwerer Unfall, Kollision
Datum/Uhrzeit:	01.03.2014 06:36 Uhr
Ort:	Medem-Reede/Cuxhaven
Breite/Länge:	ϕ 53°52,7'N λ 008°43,7'E
Fahrtabschnitt:	vor Anker
Platz an Bord:	BIMI: Stb. Reling, Aufbauten, BARENT ZANEN: Spülrohr
Menschlicher Faktor:	Technischer Fehler, Anker nicht gehalten
Folgen (für Mensch, Schiff, Ladung und Umwelt sowie sonstige Folgen):	Bleischäden und Beulen, Maschine und Schraube der BIMI beschädigt

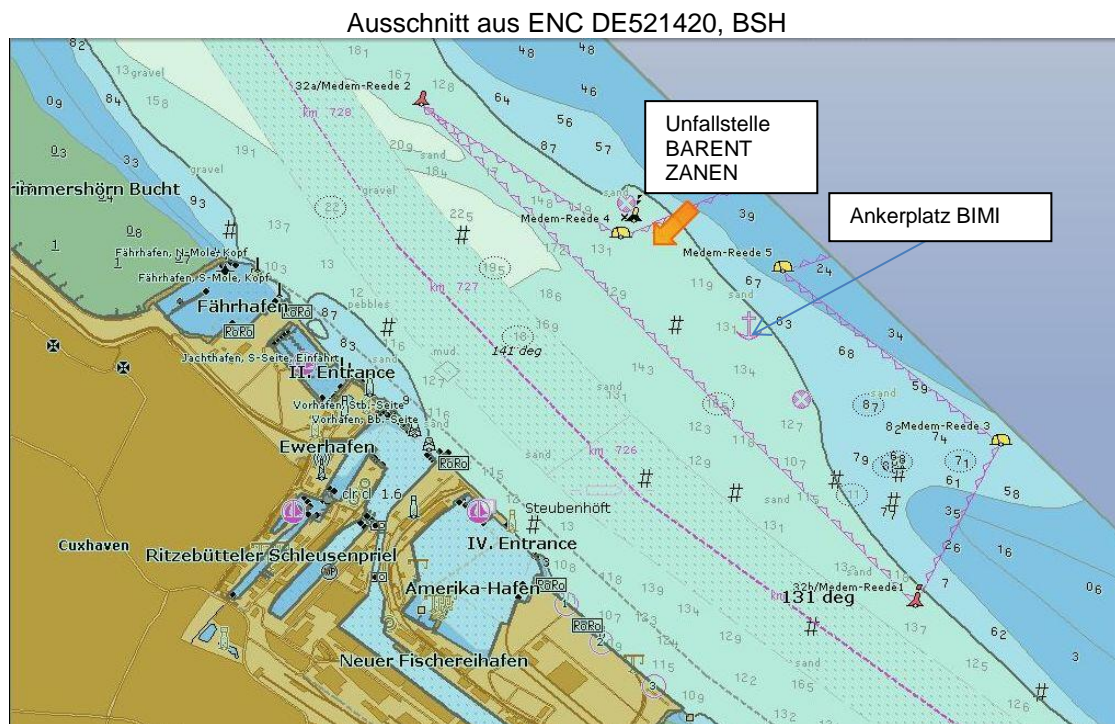


Abbildung 3: Unfallstelle

Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

Beteiligte Stellen:	Verkehrszentrale und WSP Cuxhaven
Eingesetzte Mittel:	2 Schlepper
Ergriffene Maßnahmen:	BIMI: Abschleppen zur Seebäderbrücke in Cuxhaven, BARENT ZANEN: Liegeplatz Steubenhöft/Cuxhaven
Ergebnisse:	Schadensaufnahme WSP Cuxhaven

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

Am 1. März um 02:40 Uhr verließ die BIM I unter Lotsenberatung und Nebel die alte Nordschleuse in Brunsbüttel, mit dem Ziel auf Medem-Reede zu bunkern. Die BIM I ist mit einem linksdrehenden Verstellpropeller, einem einfachen Ruder und Bugstrahlruder ausgerüstet. Von den beiden Radaranlagen war nur die X-Band Anlage eingeschaltet, die im 1,5 sm Bereich, nordstabilisiert und dezentriert eingestellt war. Des Weiteren waren u.a. zwei ECDIS und zwei UKW-Anlagen sowie ein Kreiselkompass auf der Brücke installiert. Die UKW-Anlagen waren zunächst auf Kanal 68, später auf Kanal 71 sowie den jeweiligen Radarkanälen hörbereit. Die Anker waren klar zum Fallen. Nach Passieren des Vorhafens wurde der Kapitän vom 1. Offizier abgelöst. Über UKW wurde mitgeteilt, dass der Saugbagger BARENT ZANEN seine Arbeit einstellen und auf der Westseite der Medem-Reede vor Anker gehen würde.

Eine halbe Stunde vor dem Eintreffen auf Medem-Reede wurde der Kapitän geweckt und auf die Brücke bestellt. Gegen 04:05 Uhr drehte die BIM I aus dem Fahrwasser in das Ankergebiet ein. Die BIM I wurde gegen den Ebbstrom gelegt und ging bei 6,1 m Wassertiefe unter dem Kiel S-lich der Tn. Medem-Reede 5 und 4 Schängel Kettenlänge vor Anker. Nach Fallen des Ankers sei die BIM I sofort zum Stehen gekommen. Der Peilstrahl der Radaranlage sei mit 006° auf die Tn. Medem-Reede 5 gelegt worden. Der Abstand habe 3 kbl. betragen. Der Abstandsmarker sei mit 2,5 kbl. auf die BARENT ZANEN gelegt worden. Die Position der BIM I war um 04:20 Uhr 53° 52,49' N 008° 44,03' E. Der Ankergrund bestand aus festem Sand und Muscheln. Die Sichtweite betrug 1 kbl. Die Maschine hatte eine Notice (Bereitschaftszeit) von 10 min. Der 1. Offizier und Lotse gingen bis um 06:00 Uhr Ankerwache. Dann wurde der 1. Offizier vom Kapitän abgelöst. Danach wurde beobachtet, dass die BIM I zwischen den Steuerkursen von 175° bis 115° anfang zu schwoien. Der Versatz zur ursprünglichen Ankerposition betrug etwa 100 m. Dies sei angesichts des ruhigen Wetters ungewöhnlich gewesen. Der Lotse forderte sofort die Hauptmaschine an und wollte auf Vorschlag des Kapitäns nicht mehr Kettenlänge stecken. Die BIM I fing an zu treiben, zunächst mit 0,5 kn, dann zunehmend auf 3-4 kn. Ruder und Maschine waren noch nicht klar. Mithilfe des Ebbstroms und der Ruderwirkung sollte die BIM I Richtung Fahrwasser bewegt werden. Erst um 06:34 Uhr gelang es, die Maschine zu starten, nachdem der Kapitän im Maschinenraum und wieder auf der Brücke erschien. In dieser Zeit vertrieb die BIM I weiter nach Westen und der Lotse informierte die Radarberatung und BARENT ZANEN über die Situation auf der BIM I. Etwa eine Schiffslänge vor der BARENT ZANEN habe die Peilung an Stb. 5° achterlicher als querab betragen.

Um 06:34 Uhr sei der Fahrhebel auf Voll Voraus und das Ruder mittschiffs gelegt worden. Der Kapitän reduzierte die Leistung wieder, damit die Maschine nicht überlastet würde. Mit reduzierter Leistung sei die BIM I dann unmittelbar vor dem Steven der BARENT ZANEN aufgestoppt worden. Um 06:35 Uhr kollidierte die BIM I mit ihrer Stb. Seite mittschiffs mit der Bb. Seite des Vorschiffs der BARENT ZANEN. Die BIM I kam danach quer vor dem Bug der BARENT ZANEN zu liegen. Es wurde ein Schlepper angefordert und es sei mit Ganz Langsam Voraus der Anker eingehievt worden. Das Bugstrahlruder sei mit voller Leistung nach Bb. beordert

worden, um Ruder und Schraube zu schützen und gegen den Strom zu drehen sowie die BIMl längsseits zu bringen. Um 06:42 Uhr war der Anker vorgehievt. Das Bugstrahlruder erwies sich als zu schwach, um gegen den Strom nach Bb. zu drehen. Infolgedessen verdrifteten beide Fahrzeuge. Die Verkehrszentrale warnte vor einer Strandung. Daraufhin sei die Maschine auf Voll Voraus beordert und mit hart Bb. Ruderlage entgegengewirkt worden. Die BIMl rutschte langsam voraus und kam annähernd parallel zur BARENT ZANEN. Die BARENT ZANEN hatte ihre Bb. Ankerkette ausgesteckt. Als die Kette mit etwa $\frac{3}{4}$ der Schifflänge überlaufen war, sei das Ruder auf hart Stb. gelegt worden, um die BIMl über das Vorschiff der BARENT ZANEN nach Westen zu drehen und Schraube und Ruder von der Ankerkette freizuhalten. Danach, um 06:45 Uhr, fiel die Maschine aus.

Die BIMl drehte unter dem Einfluß des Stroms weiter und kam schließlich frei von der BARENT ZANEN. Die Maschine konnte nicht mehr gestartet werden. Um 06:48 Uhr wurde bei einer Wassertiefe von 9,2 m erneut der Anker mit 4 Schäkel zu Wasser geworfen. Als die BIMl um die Ankerkette geschwoit war, berührte sie die Tn. 32a/ Medem-Reede 2. Um 07:08 Uhr war der Schlepper Taucher O. WULF 3 vorne durch die Mittelklüse fest. Er taute die BIMl von der Tonne frei. Um 07:12 Uhr wurde der Anker gehievt und ein zweiter Schlepper angefordert. Um 07:37 Uhr kam der Hafenlotse für Cuxhaven an Bord. Der zweite Schlepper, Taucher O. WULF 5, wurde um 07:40 Uhr durch die Mittelklüse achtern festgemacht. Um 07:45 Uhr war der Anker auf. Danach wurde die BIMl im Schleppverband an die Seebäderbrücke gebracht, wo sie um 08:40 Uhr ankam und festmachte. Um 08:45 Uhr wurden beide Schlepper entlassen.

Bei der Besichtigung durch die Klassifikationsgesellschaft wurde festgestellt, dass die Stb.-Reling auf einer Länge von 15 m verbogen, Ballastwassertanks mit Lüfterköpfen eingedellt und alle Schraubenblätter eingerissen waren. Es traten keine Schadstoffe aus.



Abbildung 4: Relingsschaden BIMl



Abbildung 5: Radarantenne BIMl

Der Baggermeister der BARENT ZANEN hatte von der Back aus den Unfallverlauf beobachtet. Er habe zunächst ein ungewöhnliches Motorgeräusch (wahrscheinlich das Bugstrahlruder der BIMl) gehört und wurde aufmerksam. Die BARENT ZANEN lag wegen Nebel mit 4 ausgesteckten Kettenlängen auf der Position $53^{\circ} 52,766'N$ $008^{\circ} 43,631' E$ etwa 2 kbl SE-lich der Tn. Medem-Reede 2 vor Anker. Die BIMl trieb quer auf den Bug der BARENT ZANEN zu. Es sei zunächst nach lautem Zuruf niemand auf der BIMl an Deck und auf der Brücke zu sehen gewesen. Erst während der Kollision zeigte sich eine Person in der Brückennock ohne zu kommunizieren. Die BIMl sei mit ihrer Stb.-Seite durch den Ebbstrom an der BB.-Seite der BARENT Zanen vorbei geschrammt. Erst jetzt sei die Hauptmaschine der BIMl gestartet worden. Dabei sei die BIMl mit ihrem Heck nach BB. gedreht und 2 Personen haben versucht den Anker zu hieven. Beim Versuch vorwärts zu fahren, sei die BIMl erneut am Vorschiff mit der Ausspülvorrichtung kollidiert. Dabei seien Rohre und ein Podest verbogen worden, weil die Haltevorrichtung des Radarmasts dagegen schlug. Beim Freikommen sei die BIMl vermutlich mit ihrer Schraube an die Ankerkette der BARENT ZANEN gekommen, denn es war starker Lärm zu hören gewesen und aus dem Schornstein stieg schwarzer Qualm auf. Danach verschwand die BIMl im Nebel und kurze Zeit später sei das Fallen ihres Ankers gehört worden.

Auf der Brücke der BARENT ZANEN beobachtete der wachhabende Offizier (OOW) den Unfallverlauf. Etwa um 06:25 Uhr bewegte sich das Echo der BIMl, die ca. 3 kbl voraus lag, auf dem Radarbildschirm Nr. 1. Die BIMl kam zunächst etwa mit 1,5 kn auf die BARENT ZANEN zu. Es wurde vermutet, dass die BIMl ihren Ankerplatz verlassen würde. Daraufhin wurde auf der 2. Radaranlage der Bereich von 6 auf 3 sm gewechselt, um einen besseren Überblick zu bekommen. Zur selben Zeit

machte der Bauaufseher des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven (WSA) den OOW auf die Kollisionsgefahr aufmerksam. Mittlerweile machte die BIMI nach den Radardaten eine Fahrt von 3,5 kn und der kleinste Passierabstand (CPA) habe 0,0 sm betragen. Dann wurde die BIMI auf UKW Kanal 71 gerufen, jedoch ohne zu antworten. Danach rief die Verkehrszentrale (VKZ) Cuxhaven Elbe Traffic die BARENT ZANEN auf UKW Kanal 71. Es wurde ihr mitgeteilt, dass die BIMI auf Kollisionskurs sei. Nun rief die VKZ die BIMI auf UKW Kanal 71 sowie die BARENT ZANEN auf UKW Kanal 16. Es kam keine Antwort von der BIMI. Der Kapitän der BARENT ZANEN wurde danach auf die Brücke bestellt und über die Situation vom OOW informiert. Er versuchte ebenfalls die BIMI zu rufen. Eine ½ Minute später kollidierte die BIMI quer mit dem Bug der BARENT ZANEN.

Der Bauaufseher des WSA bemerkte um 06:35 Uhr auf der Brücke der BARENT ZANEN an seinem Positionierungsrechner mit Tiefen- und AIS-Anzeigen, dass die BIMI mit 3,5 kn auf sie zu komme und informierte den OOW darüber, der die Situation bereits erfasst hatte, die BIMI und VKZ rief sowie den Kapitän weckte. Im dichten Nebel seien zuerst die Brückenscheinwerfer der BIMI in Sicht gekommen. Im stumpfen Winkel kollidierte zunächst das Heck der BIMI mit dem Bug der BARENT ZANEN und klappte danach querschiffs vor den Steven. Auf der Back wurde laut gerufen und auf der BIMI war niemand zu sehen. Die BIMI bewegte sich vor dem Bug hin und her und der Kapitän habe gesagt, dass sie sich an der Ankerkette festreibe. Die BIMI meldete sich nach einiger Zeit über Funk. Es sei versucht worden auf der BIMI den Anker einzuholen. Dadurch rutschte die BIMI achteraus an der Bb.-Seite der BARENT ZANEN entlang.

Um 08:00 Uhr ging die BARENT ZANEN Anker auf und machte um 08:43 Uhr am Steubenhöft in Cuxhaven fest. Dort wurden die Schäden begutachtet. An der Schiffswand und im Bereich des Vorstevens konnten nur leichte Farbabschürfungen, an der Bb.-Schulter eine etwas größere Farbabschürfung sowie eine Delle festgestellt werden. Die an Bb.-Seite Hauptdeck vorhandene Plattform mit Spülrohr war ebenfalls beschädigt.



Abbildung 6: Bugschaden BARENT ZANEN



Abbildung 7: Spülrohr BARENT ZANEN

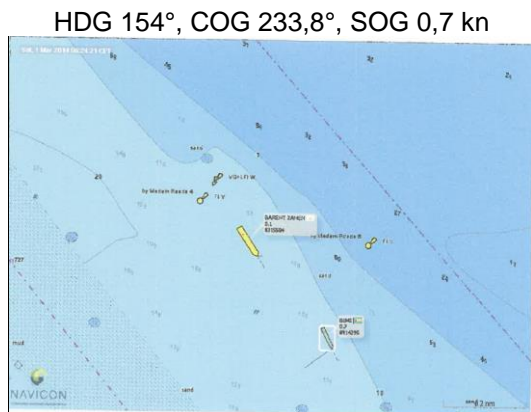
4 AUSWERTUNG

Für die Auswertung der Daten und Bewertung des Ankerplatzes der BIMI standen der BSU die AIS-Auswertung der Gemeinsamen Leitstelle der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer in Cuxhaven sowie die Radaraufzeichnungen der Verkehrszentrale Cuxhaven zur Verfügung. Außerdem fertigte die Bundesanstalt für Wasserbau in Hamburg sowie das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Operationelle Modelle) Gutachten über die Stromverhältnisse und das WSA Cuxhaven stellte Peilpläne über Medem-Reede zur Verfügung. Nach Aussagen der Lotsenbrüderschaft besteht der Ankergrund aus festem Sand mit Kolkbildung, es folge feiner Sand und weiter innerhalb kommt Schlick. Medem-Reede sei für ihren unsicheren Ankergrund bekannt.

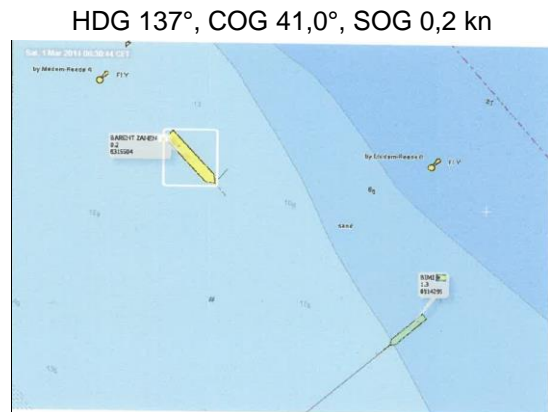
AIS-Daten (Automatisches Schiffsidentifizierungssystem)

Im Vergleich zu den minütigen Radaraufzeichnungen der Verkehrszentrale Cuxhaven (s. Abb. 9) gibt es einen Zeitversatz von ca. +54 Sekunden, d.h. von den dargestellten Uhrzeiten ist ca. 1 Min. zu addieren. Das Problem mit dem Zeitversatz wurde der Gemeinsamen Leitstelle der WSP während einer anderen Untersuchung (373/13) von der BSU am 10. September 2014 mitgeteilt.

Steuerkurs (HDG), Kurs über Grund (COG), Geschwindigkeit über Grund (SOG) der BIMI

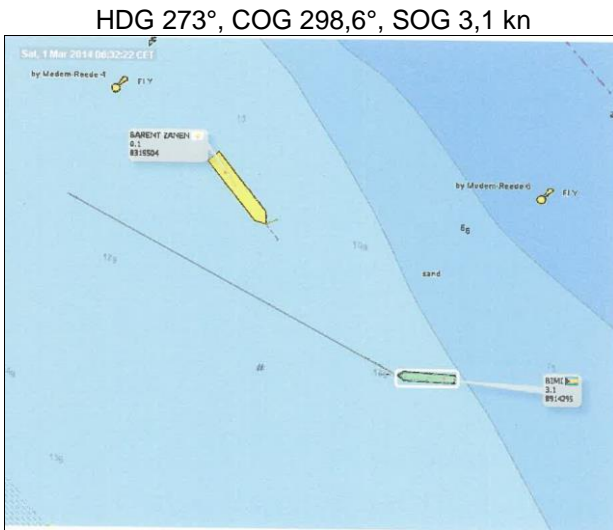


AIS 06:21:35 Uhr, vor Anker

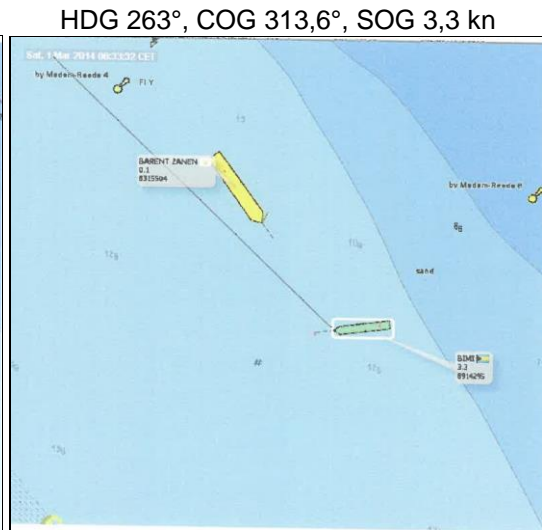


AIS 06:30:42 Uhr

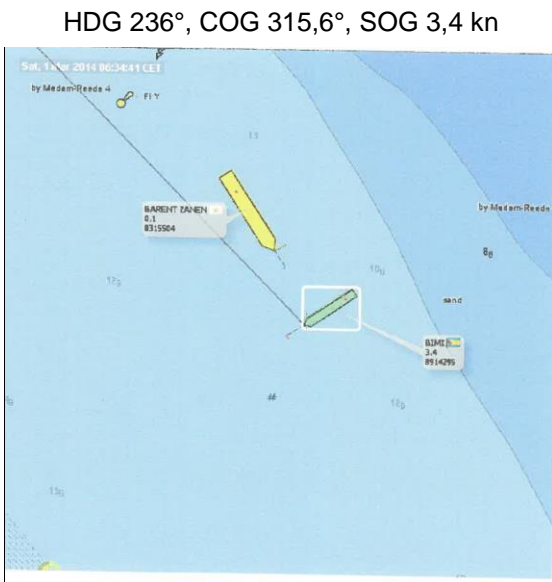
Nach den AIS-Aufzeichnungen fängt die BIMI um 06:21:35 Uhr mit 0,7 kn an zu driften. Um 06:30:42 wird lediglich 0,2 kn gemessen. Möglicherweise wurde der Effekt durch den Einsatz von Maschine und Bugstrahlruder bzw. des noch immer am Grund liegenden Ankers bewirkt. Nach den Aussagen startete die Maschine jedoch erst um 06:34 Uhr. Um 06:32:14 Uhr erreichte die Drift bereits 3,1 kn. Um 06:34:34 Uhr hatte die Drift mit 3,4 kn ihr Maximum erreicht. Um 06:35:34 Uhr kommt es bei einer Fahrt über Grund von 3,1 kn zur Kollision, der Bug dreht deutlich sichtbar nach Bb. Offensichtlich wurde die Ankerkette der BARENT ZANEN berührt. Nach mehreren Versuchen versuchte die BIMI freizukommen und schrammte an der Ankerkette und an der Bb.-Seite der BARENT ZANEN vorbei. Ab 06:45 Uhr konnte die Hauptmaschine nicht mehr gestartet werden. Um 06:48 Uhr wurde nach den Aussagen erneut Anker geworfen. Dennoch hatte die BIMI nach den AIS-Aufzeichnungen um 07:00:22 Uhr eine Drift von 4,3 kn aufgenommen. Um 07:00:22 Uhr fasste der Anker. Die Drift wird mit 0,3 kn gemessen.



AIS 06:32:14 Uhr



AIS 06:33:24 Uhr



AIS 06:34:34 Uhr

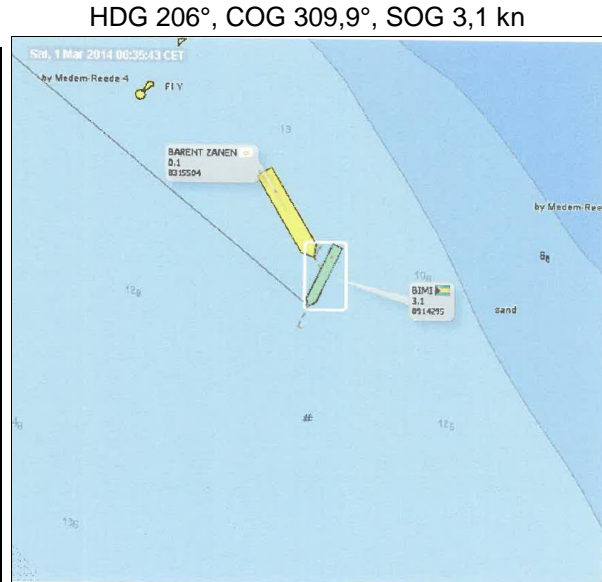
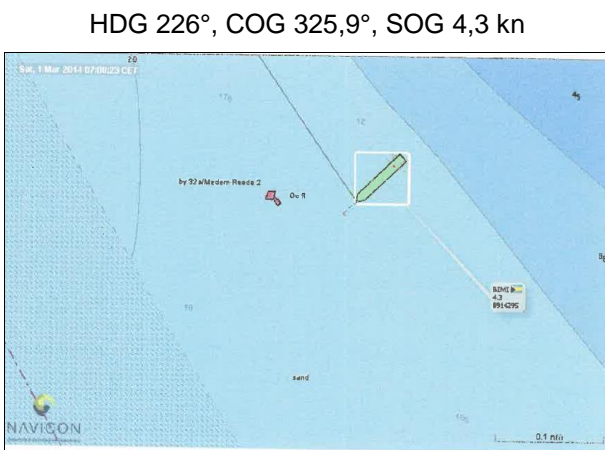
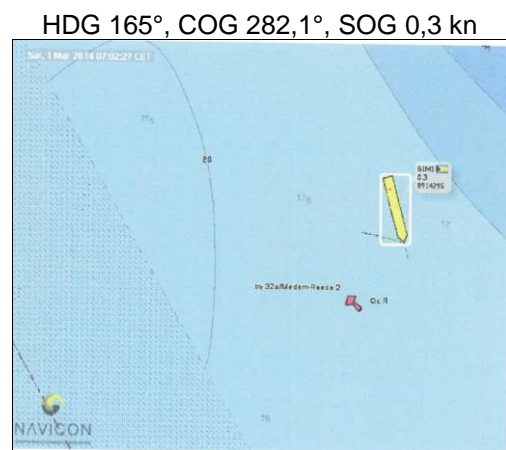


Abbildung 8: AIS 06:35:34 Uhr, Kollision



AIS 07:00:22 Uhr



AIS 07:02:22 Uhr, BIMBI vor Anker

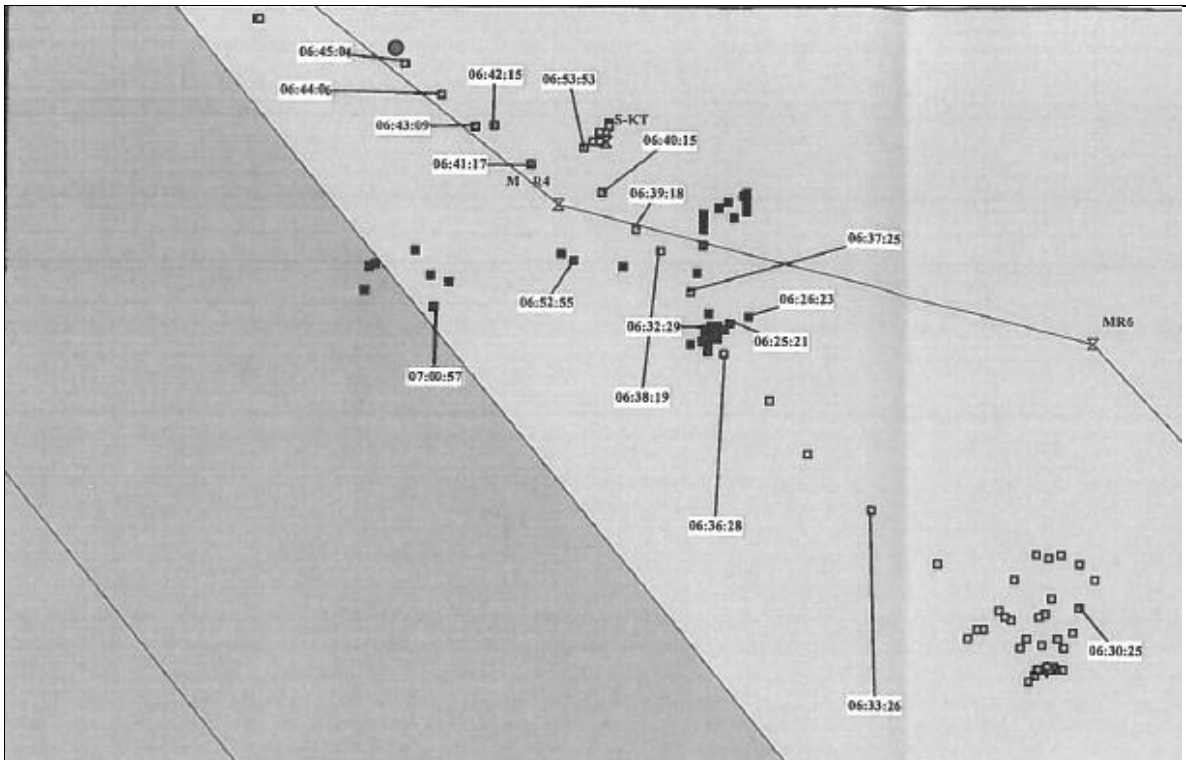


Abbildung 9: Radarplott VTS, Kollision 06:36:28 Uhr, COG= 322°,SOG=2,6 kn, max. Drift 3,8 kn

Die Radarmessungen zeigen deutliche Bewegungen am Ankerplatz der BIM1.

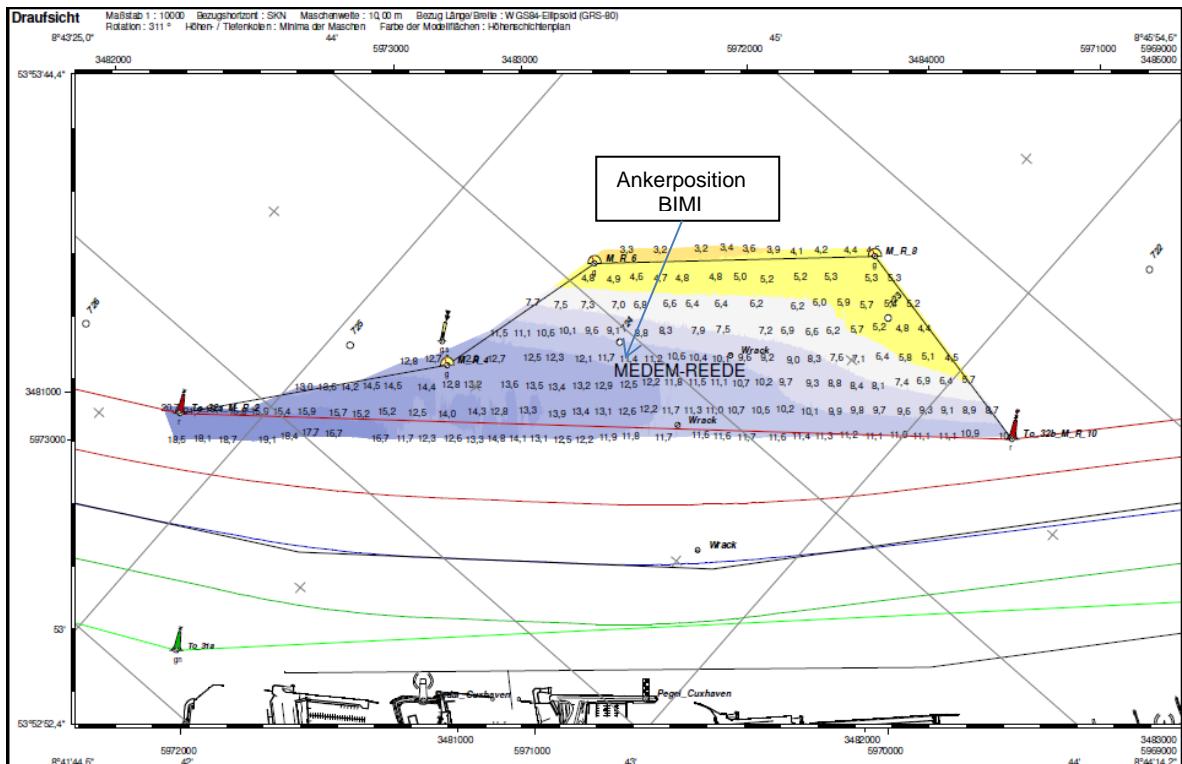


Abbildung 10: Peilplan WSA Cuxhaven vom 14. Februar 2014

Die BIMi liegt auf 11,6 m Wassertiefe (Messung Echolot 6,1 m + Tiefgang 5,5 m). Die Messung stimmt mit dem Peilplan überein.

Gutachten BAW

Da der BAW Messungen der Strömungsverhältnisse zum Unfallzeitpunkt im Abschnitt der Medem-Reede nicht zur Verfügung standen, waren Recherchen zu früheren Messungen sowie zu vorhandenen Berechnungen aus hydrodynamisch-numerischen Modellverfahren erforderlich. Eine erste Abschätzung der lokalen Tideströmung anhand von ADCP-Querprofilmessungen² der BAW vor Cuxhaven (Profil GK 3482195 / 5970063 bis 3485102 / 5973243) am 14.05.2002 über eine gesamte Tide ergab zum Zeitpunkt ca. 1 h vor Tnw auf der Medem-Reede eine oberflächennahe Ebbestromgeschwindigkeit (auf ca. -3 m NHN) von **etwa 1,3 m/s (ca. 2,5 kn)**. Diese erste Abschätzung für die Bedingungen am 01.03.2014 konnten allerdings anhand von hydrodynamisch-numerischen Berechnungen des BSH und der BAW nicht bestätigt werden:

Die Analyse von dreidimensionalen Berechnungen des BSH (Modellverfahren OPTTEL) für den Unfallzeitpunkt am 01.03.2014 ergaben im entsprechenden Abschnitt der Medem-Reede oberflächennahe Strömungsgeschwindigkeiten von etwa $v_e \gg 0,95 \text{ m/s}$ (ca. 1,9 kn), tiefengemittelt von $v_{em} \gg 0,85 \text{ m/s}$ (ca. 1,7 kn). Zur Verdeutlichung der tideabhängigen Strömungsverhältnisse auf der Medem-Reede wird auf die Internetpräsentation des BSH verwiesen. Was das operationelle Elbmodell dazu liefert, kann im Überblick für den jeweils aktuellen Tag unter <http://www.bsh.de/aktdat/modell/stroemungen/elbe1/elbe1.htm> eingesehen werden.

Hydrodynamisch-numerische Berechnungen mit dem aktuellen Modell der BAW (2010) ergeben für annähernd gleiche Wasserstandsbedingungen am Pegel Cuxhaven-Steubenhöft wie am 01.03.2014 auf der Medem-Reede ca. 1 h vor Tnw tiefengemittelte Strömungsgeschwindigkeiten von ca. $v_{em} \gg 0,91 \text{ m/s}$ (ca. 1,8 kn). Die berechneten, großflächigen Strömungsverhältnisse für das treibende Fahrzeug BIMi (roter Kreis) sind im folgenden Bild verdeutlicht.

² ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) Akustische Messtechnik des Durchflusses durch den Dopplereffekt.

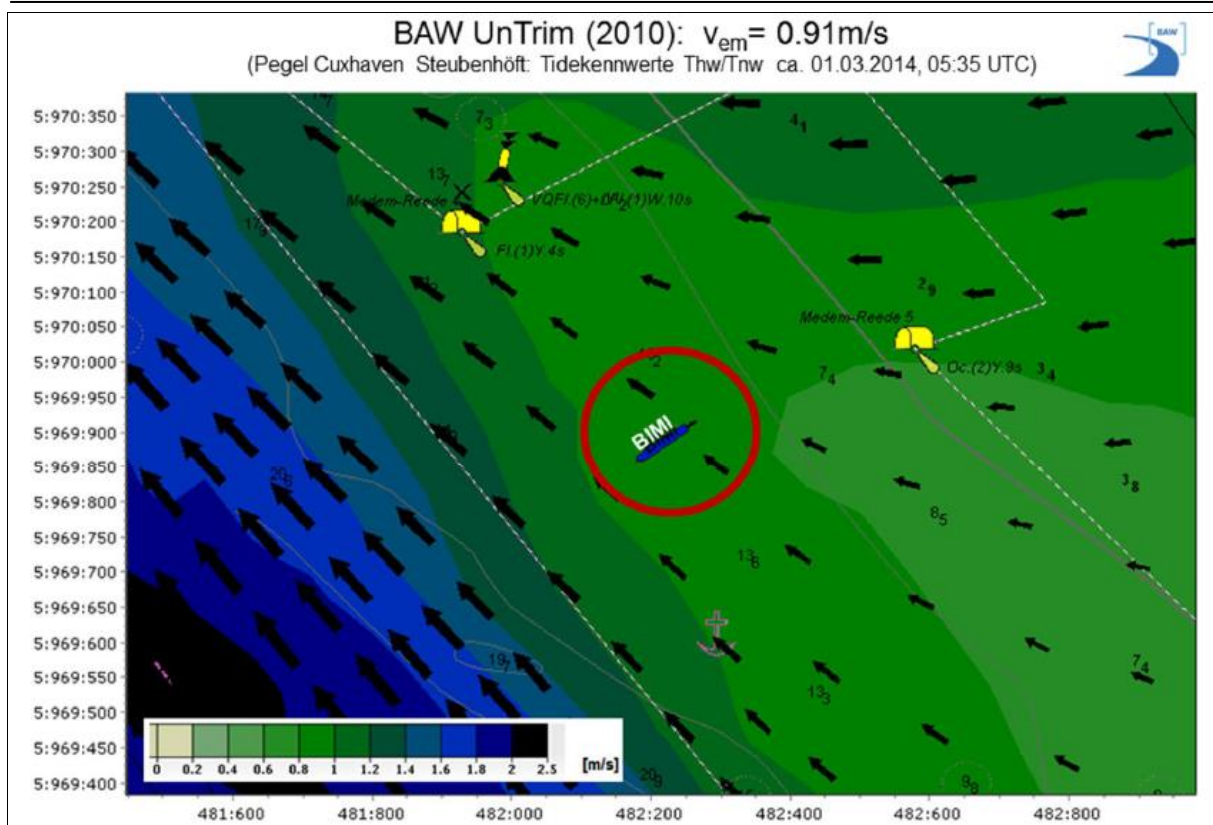


Abbildung 11: Strömungsberechnung BAW

Da keine Messungen in der Natur für den 01.03.2014 vorliegen und aufgrund der natürlichen morphologischen Entwicklung der Außenelbe im Bereich Klotzenloch - Kratzsand - Medemrinne lassen sich keine weitergehenden, abgesicherten Aussagen zu den Strömungsverhältnissen auf der Medem-Reede zum Unfallzeitpunkt ableiten.

Gutachten BSH

Da die Strömungsgeschwindigkeiten in der Grafik nur ungenau ablesbar sind, wird die simulierte Strömung an zwei Positionen extrahiert und in einer Zeitserie als Tabelle dargestellt. Die ausgewählten Positionen beziehen sich auf die Ankerposition der BIMi und der Kollision mit der Ankerkette der BARENT ZANEN. Die oberflächennahe Strömung entspricht der Spalte 1.8 m dep. Die Geschwindigkeiten sind in Knoten und die Richtungsangabe ist die Richtung, in der das Wasser strömt. Eine Angabe von 315° entspricht also einer Strömung, die nach NW setzt.

Betrachtet man z.B. die Strömung um 5:15 UTC, so beträgt diese an der Position der BIMi 2,66 kn und an der Position der „Barent Zanen“ 3,52 kn. Wie schon aus den Karten ersichtlich, werden in dem Gebiet starke Strömungsgradienten simuliert. Da die Tiefenverteilung des Strömungsmodells nicht aktuell ist (Daten aus 2006) und auch noch von weiteren Modellunsicherheiten auszugehen ist, sind die Strömungsgeschwindigkeiten $> 3\text{kn}$, wie sie sich aus der Driftgeschwindigkeit der

BIMI am Morgen des 1.03.2014 auf Medem Reede ergeben haben, für vollkommen realistisch anzusehen.

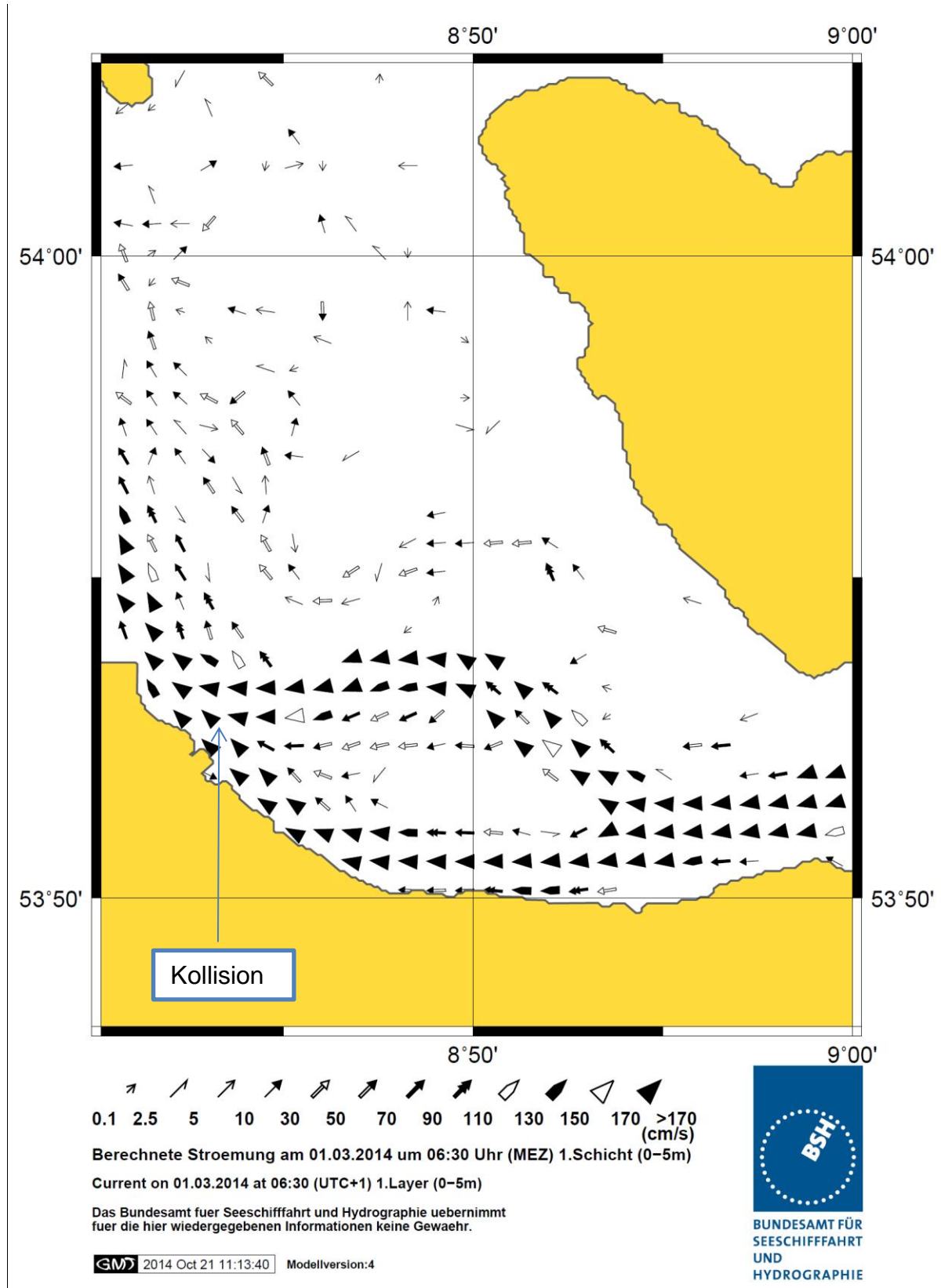


Abbildung 12: Strömungsberechnung BSH

Tabellen BSH Strömungsmodell auf verschiedenen Positionen und Tiefenschichten

Breite 53°52'34" N Länge 008°44'00" E Tiefe: 18.770 m, Ankerposition BIM1													
Wind		1.8m dep.		5.4m dep.		9.0m dep.		12.7m dep.		16.6m dep.			
Datum	Uhrzeit(UTC)	kn	deg	kn	deg	kn	deg	kn	deg	kn	deg		
2014.03.01	02:00:00	2.7	100	1.79	295	1.11	307	1.15	301	0.79	314	0.49	360
2014.03.01	02:15:00	3.0	102	1.95	302	1.55	304	1.35	302	0.89	317	0.61	360
2014.03.01	02:30:00	3.2	101	2.17	308	1.93	302	1.47	302	1.01	319	0.71	360
2014.03.01	02:45:00	3.4	102	2.51	311	2.10	301	1.54	303	1.08	319	0.73	360
2014.03.01	03:00:00	3.6	101	2.87	315	2.13	300	1.60	304	1.14	319	0.75	360
2014.03.01	03:15:00	3.7	101	3.04	315	2.09	301	1.65	304	1.22	319	0.77	360
2014.03.01	03:30:00	3.7	99	2.95	310	2.08	303	1.66	307	1.29	319	0.81	360
2014.03.01	03:45:00	3.7	99	2.96	304	2.08	304	1.71	309	1.34	321	0.85	360
2014.03.01	04:00:00	3.8	97	2.93	306	2.09	304	1.72	311	1.33	321	0.82	360
2014.03.01	04:15:00	3.8	99	2.88	307	2.07	304	1.73	311	1.32	322	0.82	360
2014.03.01	04:30:00	4.0	100	2.78	307	2.00	305	1.68	312	1.28	323	0.76	360
2014.03.01	04:45:00	4.0	102	2.72	307	1.95	306	1.65	313	1.26	323	0.75	360
2014.03.01	05:00:00	4.0	103	2.68	311	1.89	307	1.61	313	1.22	322	0.72	360
2014.03.01	05:15:00	4.1	103	2.66	313	1.82	309	1.56	313	1.17	322	0.68	360
2014.03.01	05:30:00	4.2	101	2.65	316	1.72	312	1.47	314	1.10	322	0.63	360
2014.03.01	05:45:00	4.4	101	2.55	317	1.60	315	1.34	315	1.01	323	0.58	360
2014.03.01	06:00:00	4.5	99	2.38	317	1.48	321	1.19	317	0.90	323	0.50	360
2014.03.01	06:15:00	4.5	104	2.19	319	1.39	328	1.04	320	0.77	324	0.40	360
2014.03.01	06:30:00	4.6	108	2.02	322	1.34	335	0.90	326	0.62	324	0.28	360
2014.03.01	06:45:00	4.8	112	1.86	328	1.34	342	0.77	335	0.45	324	0.12	360
2014.03.01	07:00:00	5.0	115	1.77	336	1.39	345	0.66	346	0.24	322	0.07	180
2014.03.01	07:15:00	5.0	115	1.71	344	1.39	347	0.56	358	0.02	220	0.24	180
2014.03.01	07:30:00	4.9	114	1.64	348	1.21	350	0.42	17	0.27	145	0.46	180
2014.03.01	07:45:00	4.9	113	1.55	345	0.82	2	0.34	68	0.56	143	0.65	180
2014.03.01	08:00:00	5.0	112	1.36	342	0.48	48	0.63	117	0.87	143	0.78	180
2014.03.01	08:15:00	4.9	111	1.07	353	0.76	104	1.12	128	1.20	141	0.87	180
2014.03.01	08:30:00	5.0	110	0.85	19	1.34	123	1.68	132	1.54	143	0.95	180
2014.03.01	08:45:00	5.0	109	0.91	46	2.17	129	2.27	133	1.66	144	0.92	180
2014.03.01	09:00:00	5.0	107	1.12	59	2.64	129	2.65	134	1.77	145	0.84	180
2014.03.01	09:15:00	4.9	108	1.33	88	2.89	135	2.62	136	1.81	145	0.86	180
2014.03.01	09:30:00	4.8	108	1.84	107	2.91	140	2.53	140	1.84	147	1.01	180
2014.03.01	09:45:00	4.7	108	2.44	118	2.99	136	2.83	139	2.16	143	1.15	180
2014.03.01	10:00:00	4.6	109	3.05	135	3.02	131	2.81	128	2.02	134	1.29	180

Breite 53°52'41" N Länge 008°43'37" E Tiefe: 19,680 m, Kollision BARENT ZANEN													
Wind		1.8m dep.		5.4m dep.		9.0m dep.		12.7m dep.		17.0m dep.			
Datum	Uhrzeit	kn	deg	kn	deg	kn	deg	kn	deg	kn	deg		
2014.03.01	02:00:00	2.7	100	1.85	297	1.22	321	1.19	305	1.11	307	0.87	315
2014.03.01	02:15:00	3.0	102	2.00	303	1.52	312	1.55	305	1.32	311	1.09	321
2014.03.01	02:30:00	3.2	101	2.22	312	1.98	308	1.76	306	1.51	314	1.30	324
2014.03.01	02:45:00	3.4	102	2.61	316	2.28	306	1.89	307	1.64	316	1.40	324
2014.03.01	03:00:00	3.6	103	3.16	319	2.39	306	1.97	308	1.70	315	1.43	323
2014.03.01	03:15:00	3.7	101	3.71	321	2.45	308	2.03	309	1.75	315	1.44	322
2014.03.01	03:30:00	3.7	99	3.69	320	2.50	313	2.08	312	1.81	314	1.44	321
2014.03.01	03:45:00	3.7	99	3.41	315	2.53	315	2.18	317	1.90	317	1.44	321
2014.03.01	04:00:00	3.8	97	3.40	314	2.51	314	2.26	320	2.02	322	1.49	323
2014.03.01	04:15:00	3.8	99	3.42	315	2.50	314	2.28	321	2.10	324	1.59	326
2014.03.01	04:30:00	4.0	100	3.36	315	2.49	317	2.28	322	2.11	325	1.67	329
2014.03.01	04:45:00	4.0	102	3.30	315	2.48	319	2.29	324	2.10	325	1.63	329
2014.03.01	05:00:00	4.0	103	3.42	318	2.46	320	2.25	324	2.03	325	1.58	329
2014.03.01	05:15:00	4.1	103	3.52	320	2.48	323	2.20	324	1.96	325	1.51	328
2014.03.01	05:30:00	4.2	101	3.61	322	2.53	327	2.13	325	1.84	325	1.39	327
2014.03.01	05:45:00	4.4	101	3.54	323	2.55	330	2.04	327	1.71	325	1.25	326
2014.03.01	06:00:00	4.5	99	3.35	323	2.55	332	1.92	329	1.54	326	1.08	326
2014.03.01	06:15:00	4.5	104	3.14	324	2.52	333	1.80	330	1.35	326	0.89	324
2014.03.01	06:30:00	4.6	108	2.94	326	2.45	333	1.68	332	1.15	327	0.69	321
2014.03.01	06:45:00	4.8	112	2.77	327	2.33	334	1.53	334	0.93	328	0.45	315
2014.03.01	07:00:00	5.0	115	2.65	328	2.12	335	1.36	335	0.71	330	0.20	286
2014.03.01	07:15:00	5.0	115	2.55	328	1.80	337	1.10	336	0.47	334	0.19	189
2014.03.01	07:30:00	4.9	114	2.38	327	1.35	340	0.69	338	0.20	351	0.39	161
2014.03.01	07:45:00	5.0	113	2.05	328	0.82	351	0.18	9	0.26	124	0.54	149
2014.03.01	08:00:00	5.0	112	1.62	333	0.37	36	0.46	127	0.72	133	0.82	142
2014.03.01	08:15:00	4.9	111	1.20	343	0.64	117	1.02	134	1.27	136	1.19	142
2014.03.01	08:30:00	5.0	110	0.85	360	1.46	135	1.69	136	1.79	137	1.46	140
2014.03.01	08:45:00	5.0	109	0.80	28	2.30	133	2.35	135	2.10	140	1.52	143
2014.03.01	09:00:00	5.0	107	0.87	70	2.63	132	2.80	136	2.40	140	1.60	148
2014.03.01	09:15:00	4.9	108	1.47	103	3.14	140	2.91	141	2.51	143	1.77	147
2014.03.01	09:30:00	4.8	108	1.92	109	3.30	143	3.08	144	2.66	143	1.96	145
2014.03.01	09:45:00	4.7	108	2.77	127	3.21	139	3.35	137	2.65	132	2.02	139
2014.03.01	10:00:00	4.6	109	3.34	141	3.19	136	2.82	128	2.58	128	2.14	136

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Die BIMI kollidierte mit dem Saugbagger BARENT ZANEN auf Medem-Reede im dichten Nebel, weil ihr Anker nicht hielt, die Hauptmaschine nicht rechtzeitig einsatzbereit war und später ausfiel sowie wegen der starken vom VTS-Radarsystem gemessenen maximalen Drift von 3,8 kn. Es wurde nicht versucht, die Drift durch Werfen des 2. Ankers oder durch Stecken von mehr Kettenlänge aufzuhalten. Stattdessen wurde vergeblich versucht, die Maschine innerhalb kürzester Zeit zu starten. Sie sei jedoch erst zwei Minuten vor der Kollision um 06:34 Uhr startklar gewesen und hatte durch ihren verspäteten Einsatz keine Wirkung mehr, um das Entlangschrammen an der Ankerkette und der Bb.-Seite der BARENT ZANEN zu verhindern. Den Hinweis des Kapitäns, während der Drift mehr Ankerkette zu stecken, verneinte der beratende Elblotse. Er verließ sich auf die Information, dass die Maschine innerhalb von 10 min einsatzbereit sei. Das für die Wetterverhältnisse ungewöhnliche Schwoien wurde kurz nach dem Wachwechsel etwa um 06:00 Uhr beobachtet. Bei der Kollision wurde die BIMI an Aufbauten, Deck und Schraube beschädigt. Die BARENT ZANEN hatte Abschürfungen an der Außenhaut und ein Spülrohr war beschädigt. Es traten keine Schadstoffe aus.

Im Ankergebiet lagen insgesamt zwei Fahrzeuge und im SE-lichen Bereich der Reede wäre an der 10 m Linie noch Raum gewesen (s. Abb. 10, Peilplan). Insofern hätte auch ein größerer und zur Stromrichtung versetzter Abstand zur BARENT ZANEN hin gewählt werden können, um das Risiko einer Kollision im Falle eines Vertreibens zu reduzieren. Das alleinige Ankermanöver der BIMI wurde dagegen sachgerecht ausgeführt. Der Abstand zur BARENT ZANEN hatte ursprünglich 3 kbl. betragen und 4 Schängel Kettenlänge waren zu Wasser. Bei einer Kettenlänge von 25 m/Schängel wurden ca. 100 m Kettenlänge ausgesteckt. Die Wassertiefe an der Ankerposition der BIMI betrug ca. 11,5 m und als Faustformel ist das 5-6 fache der Wassertiefe an Kettenlänge zu stecken, also ca. 60-70 m. Der Anker hält aber nur, wenn beide Fluken des Patentankers gut eingegraben sind und die Kräfte sich über die Ankerkette parallel zum Ankergrund verteilen können. Wahrscheinlich ist das hier nicht geschehen, möglicherweise wegen Kolkbildung (s. Peilplan). Sobald sich die Fluken im Ankergrund vertörnen und der Patentanker sich schräg statt parallel eingräbt, entsteht eine senkrechte Zugrichtung, die den Anker ins Trudeln bringen kann. Aus dem Radarplott (s. Abb. 9) geht hervor, dass sich die Ankerposition der BIMI in minütigen Abständen veränderte, bis sie um 06:31 Uhr anfang, mit dem Strom wegzutreiben. Dieses ungewöhnliche Schwoien wurde auf der Brücke beobachtet und versucht, die Maschine zu starten.

Medem-Reede ist als unsicherer Ankergrund bei den Lotsen bekannt. Der Ankergrund bestehe zum Fahrwasser hin aus fest verdichtetem Sand, weiter innerhalb folgt feiner Sand und schließlich Schlick. Der Boden ist, wie aus dem Peilplan ersichtlich, uneben und der Strom kann bis 5 kn setzen. Dieses ortskundige Wissen der Lotsen ist in den offiziellen nautischen Veröffentlichungen nicht angegeben. Auch die Stromstärken, z.B. im Atlas „Der küstennahe Gezeitenstrom in der Deutschen Bucht“, herausgegeben vom BSH Nr. 2348 (s. Abb. 14), werden bei einer zu groben Gitterauflösung zu ungenau angegeben. Hier enden bei Strom-

stärken größer als 3,4 kn die Strompfeile. Im Seehandbuch des BSH Nr. 20061 wird auf diesen Atlas verwiesen. Außerdem wird angegeben, dass der einlaufende Strom 1 Std. 40 min nach Eintritt des örtlichen Niedrigwassers und der auslaufende Strom 1 Std. 30 min nach Eintritt des örtlichen Hochwassers eintritt. Dabei ist die Geschwindigkeit des Ebbstroms größer als die Geschwindigkeit des Flutstroms. Für Medem-Reede wird bekanntgegeben, dass sie für Fahrzeuge bis 140 m Länge, Ladungsumschlag, Bebunkerung und Fahrzeuge mit gefährlicher Ladung nutzbar ist. Als Hinweis wird unter Besonderheiten vor dem Schwoien in das Fahrwasser gewarnt. Angaben über den Ankergrund gibt es nicht. Die in den Rechenmodellen von BAW und BSH berechneten Werte mit 1,8 bzw. 2,7 kn auf der Ankerposition der BIML sind zu niedrig und entsprechen nicht den tatsächlichen über die VTS-Radar- und AIS-Kette gemessenen Werten von bis zu 3,8 kn, und das bei ausgebrachtem Anker der treibenden BIML. Lediglich auf der Position der BARENT ZANEN berechnet das BSH-Modell um 06:15 Uhr 3,52 kn. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in beiden Modellen, wie angegeben, keine aktuellen Daten und Messgeräte zur Verfügung standen. Beim BAW wurden tiefengemittelte Daten berechnet. Sie entsprechen nicht dem Tiefgang der BIML von 5,5 m.

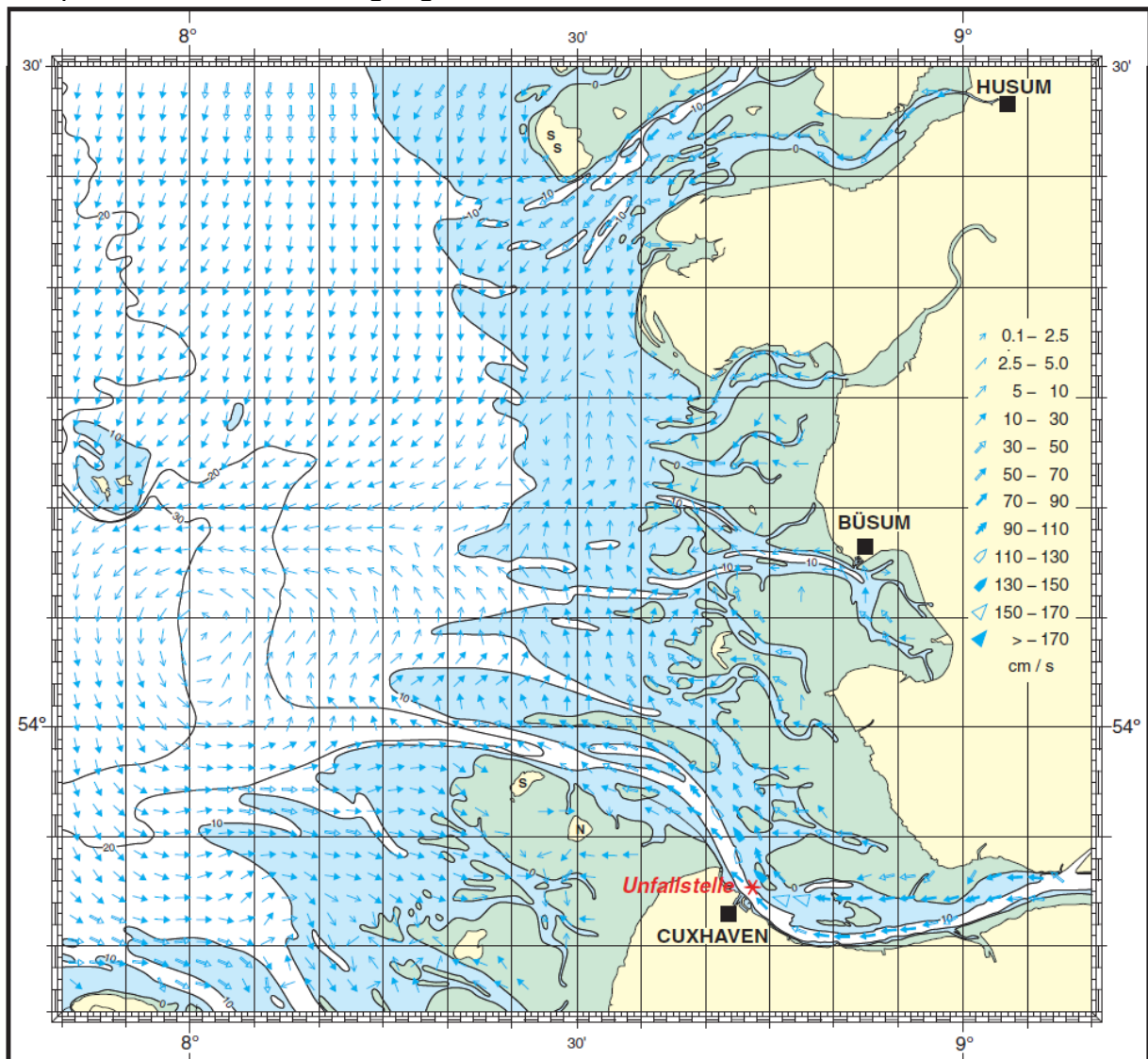


Abbildung 13: Ausschnitt Gezeitenatlas 2348

Medem-Reede ist ein anspruchsvolles Ankergebiet mit unsicherem Ankergrund. Selbst unter VTS-Überwachung, Lotsenberatung und Ortskenntnis sowie ständiger Beobachtung der Ankerposition über Radaranlagen und AIS konnte die Kollision mit einem anderen Ankerlieger bei dichtem Nebel und Dunkelheit nicht verhindert werden. Dazu hatte beigetragen, dass die Fahrzeuge auf derselben Bahn in Stromrichtung in einem Abstand von nur 3 kbl. ankerten und die Maschine der BIM bei einer NOTICE (Bereitschaftszeit) von 10 min nicht gestartet werden konnte.

6 QUELLENANGABEN

- Ermittlungen Wasserschutzpolizei Cuxhaven (WSPK4)
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
 - Schiffsführungen
 - Reederei
 - Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd (GL)

- Zeugenaussagen

- Gutachten/Fachbeitrag

Dr.-Ing. Klemens Uliczka, Dr. rer.-nat. Frank Kösters
Bundesanstalt für Wasserbau - Dienststelle Hamburg -
Federal Waterways Engineering and Research Institute - Coastal Department

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Operationelle Modelle,
Dr. Frank Janssen

Lotsenbrüderschaft Elbe

WSA Cuxhaven, Verkehrszentrale, Gewässerkunde, Schifffahrt

- Seekarten, Seebücher und Schiffsdaten BSH
- AIS-Aufzeichnungen, Gemeinsame Leitstelle der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer Cuxhaven
- Fotos WSP Cuxhaven, Hasenpusch