



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

Untersuchungsbericht 231/09

Schwerer Seeunfall

**Kollision AURORA mit TRANSANUND
während eines Überholvorgangs
auf der Elbe
am 29. Juni 2009**

1. Februar 2011

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

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

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

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	5
2	FAKTEN	6
2.1	Aurora	6
2.1.1	Foto	6
2.1.2	Schiffsdaten.....	6
2.1.3	Reisedaten	7
2.2	TRANSANUND	8
2.2.1	Foto	8
2.2.2	Schiffsdaten.....	8
2.2.3	Reisedaten	9
2.3	Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr	10
2.4	Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen	11
3	UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG	12
3.1	Unfallhergang	12
3.1.1	Fahrtverlauf AURORA.....	12
3.1.2	Fahrtverlauf TRANSANUND	12
3.1.3	Weiterer Verlauf	14
3.2	Untersuchung	17
3.2.1	Wetter.....	17
3.2.2	Strömung.....	17
3.2.3	Verkehrssituation.....	17
3.2.4	AURORA.....	18
3.2.5	TRANSANUND	20
3.2.6	Überholmanöver.....	20
4	AUSWERTUNG	36
4.1	AURORA.....	36
4.1.1	Brückenbesetzung und Kommunikation	36
4.1.2	Zusammenarbeit Lotse – Wachoffizier	39
4.1.3	Überholvorgang.....	40
4.2	TRANSANUND	41
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN	42
5.1	Brückenbesetzung.....	42
5.2	Schiffsführung	42
5.3	Überholmanöver.....	42
6	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	43
6.1	Schiffsführung und Betreiber der AURORA.....	43
6.2	Lotsenbrüderschaft Elbe	43
7	QUELLENANGABEN.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schiffsfoto AURORA.....	6
Abbildung 2: Schiffsfoto TRANSANUND	8
Abbildung 3: Die Elbe von Bützfleth bis Lühesand mit Unfallposition	10
Abbildung 4: AURORA, Schaden am Heck	15
Abbildung 5: AURORA, Schaden an Heck und Ablaufvorrichtung Freifallboot.....	15
Abbildung 6: TRANSANUND, Beschädigung Vorschiff	16
Abbildung 7: TRANSANUND, Beschädigungen Vorschiff	16
Abbildung 8: Ausschnitt aus Seekarte 3267 UKHO der AURORA	19
Abbildung 9: Verkehrssituation um 04:07:50 Uhr mit AURORA, TRANSANUND, KAGU	20
Abbildung 10: Verkehrssituation um 04:13:01 Uhr mit Entgegenkommer BELUGA MEDITATION	21
Abbildung 11: Radarbild TRANSANUND um 04:13:41 Uhr	22
Abbildung 12: Verkehrssituation um 04:15:16 Uhr	23
Abbildung 13: Radarbild TRANSANUND um 04:15:25 Uhr	23
Abbildung 14: Radarbild TRANSANUND um 04:16:10 Uhr	24
Abbildung 15: Situation um 04:17:31 Uhr	25
Abbildung 16: Radarbild TRANSANUND um 04:17:10 Uhr	26
Abbildung 17: Situation um 04:18:25 Uhr	26
Abbildung 18: Radarbild TRANSANUND um 04:18:10 Uhr	27
Abbildung 19: Radarbild der TRANSANUND um 04:19:25 Uhr, AURORA querab der TRANSANUND, TRANSANUND beginnt nach Backbord zu drehen	28
Abbildung 20: Radarbild TRANSANUND um 04:19:40 Uhr	29
Abbildung 21: Situation um 04:20:16 Uhr	29
Abbildung 22: Situation 04:20:39 Uhr	30
Abbildung 23: Fahrtverlauf AURORA und TRANSANUND von etwa 04:12 Uhr.....	31
Abbildung 24: AURORA, Bildschirm der elektronischen Seekarte mit Track (Foto) .	31
Abbildung 25: AURORA, Log-Datei mit Kompasskurs und Geschwindigkeit.....	32
Abbildung 26: TRANSANUND, Kompasskurs und Kurs über Grund.....	33
Abbildung 27: Radarplot Hetlingen Radar der VkZ Brunsbüttel.....	35

1 Zusammenfassung

Am 29. Juni 2009 kollidierten gegen 04:19 Uhr¹ die beiden elbaufwärts fahrenden Containerschiffe AURORA und TRANSANUND während eines Überholvorganges durch die AURORA.

Die Schiffsführung der AURORA wurde durch einen Bordlotsen beraten. Der Kapitän der TRANSANUND besaß eine Lotsbefreiung. Zum Unfallzeitpunkt herrschte verminderte Sicht. Deshalb standen beide Schiffe unter zusätzlicher Landradarberatung.

Während des Überholmanövers passierten zwei Entgegenkommer. Zum einen die BELUGA MEDITATION und zum anderen die CSCL EUROPE, die als Außergewöhnlich Großes Fahrzeug (AGF) eingestuft war. Durch die entgegenkommende CSCL EUROPE verkleinerte sich der zur Verfügung stehende Manövrierraum. Die AURORA näherte sich während des Überholens der TRANSANUND an und passierte im Abstand von ca. 30 m. Dadurch wurde die TRANSANUND angesaugt und beide Schiffe kollidierten Bug gegen Heck. Im Anschluss an den Zusammenstoß lief die AURORA auf der südlichen Fahrwasserseite auf Grund. Die TRANSANUND konnte eine Grundberührung verhindern und setzte wenig später die Fahrt in Richtung Hamburg fort. Nach Ballastoperationen und mit dem Einsetzen der Flut konnte sich die AURORA selbstständig befreien und ebenfalls die Fahrt fortsetzen.

Durch den Zusammenstoß wurden keine Personen getötet oder verletzt. Der BSU wurden keine Umweltverschmutzungen bekannt.

¹ Alle Zeiten im Bericht in MESZ = UTC + 2 h

2 FAKTEN

2.1 Aurora

2.1.1 Foto



© Hasenpusch Maritime Photo-Productions and Agency

Abbildung 1: Schiffsfoto AURORA

2.1.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	AURORA
Schiffstyp:	Containerschiff
Flagge:	Zypern
Heimathafen:	Limassol
IMO-Nummer:	9234989
Unterscheidungssignal:	P3QH9
Reederei:	Reederei Rudolf Schepers KG MS „Aurora“
Betreiber:	Reederei Rudolf Schepers
Baujahr:	2001
Bauwerft/Baunummer:	J.J. Sietas KG Schiffswerft GmbH Co./ 1128
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd
Länge ü.a.:	134,42 m
Breite ü.a.:	22,74 m
Bruttoreaumzahl:	9.981
Tragfähigkeit:	11.384 t
Tiefgang maximal:	8,70 m
Maschinenleistung:	8.400 kW
Hauptmaschine:	Caterpillar 9 M 43
Geschwindigkeit:	18 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl

2.1.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Klaipeda/Litauen
Anlaufhafen:	Hamburg
Art der Fahrt:	Berufsschiffahrt International
Angaben zur Ladung:	Container
Besatzung:	13
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	$Tg_v = 8,3 \text{ m}$; $Tg_a = 8,7 \text{ m}$
Lotse an Bord:	Ja
Kanalsteurer:	Nein
Anzahl der Passagiere:	Keine

2.2 TRANSANUND

2.2.1 Foto



© Hasenpusch Maritime Photo-Productions and Agency

Abbildung 2: Schiffsfoto TRANSANUND

2.2.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	TRANSANUND
Schiffstyp:	Containerschiff
Flagge:	Zypern
Heimathafen:	Limassol
IMO-Nummer:	9349215
Unterscheidungssignal:	C4RJ2
Reederei:	MS „Astrosprinter“ GmbH & Co. KG
Betreiber:	Astromare Bereederungs GmbH & Co. KG
Baujahr:	2005
Bauwerft/Baunummer:	IHDA Shipbuilding Service B.V. / 223
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd
Länge ü.a.:	141,60 m
Breite ü.a.:	20,60 m
Bruttoraumzahl:	7.720
Tragfähigkeit:	9.526 t
Tiefgang maximal:	9,50 m
Maschinenleistung:	7.999 kW
Hauptmaschine:	Caterpillar 8 M 43 C
Geschwindigkeit:	18 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl

2.2.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Oskarshamn/Schweden
Anlaufhafen:	Hamburg
Art der Fahrt:	Berufsschiffahrt International
Angaben zur Ladung:	Container
Besatzung:	12
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	$Tg_v = 7,0 \text{ m}$; $Tg_a = 7,4 \text{ m}$
Lotse an Bord:	Nein
Kanalsteurer:	Nein
Anzahl der Passagiere:	ein

2.3 Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr

Art des Seeunfalls: Datum/Uhrzeit: Ort: Breite/Länge: Fahrtabschnitt: Folgen:	Schwerer Seeunfall, Kollision und anschließende Grundberührung 29. Juni 2009 / 04:19 Uhr Elbe, km 652 φ 53° 36,5'N λ 009° 33,9'E Revierfahrt Schäden an den Rümpfen beider Schiffe, Schaden an der Ablaufvorrichtung des Freifallrettungsbootes der AURORA, Grundberührung der AURORA
--	---

Ausschnitt aus Seekarte 47, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

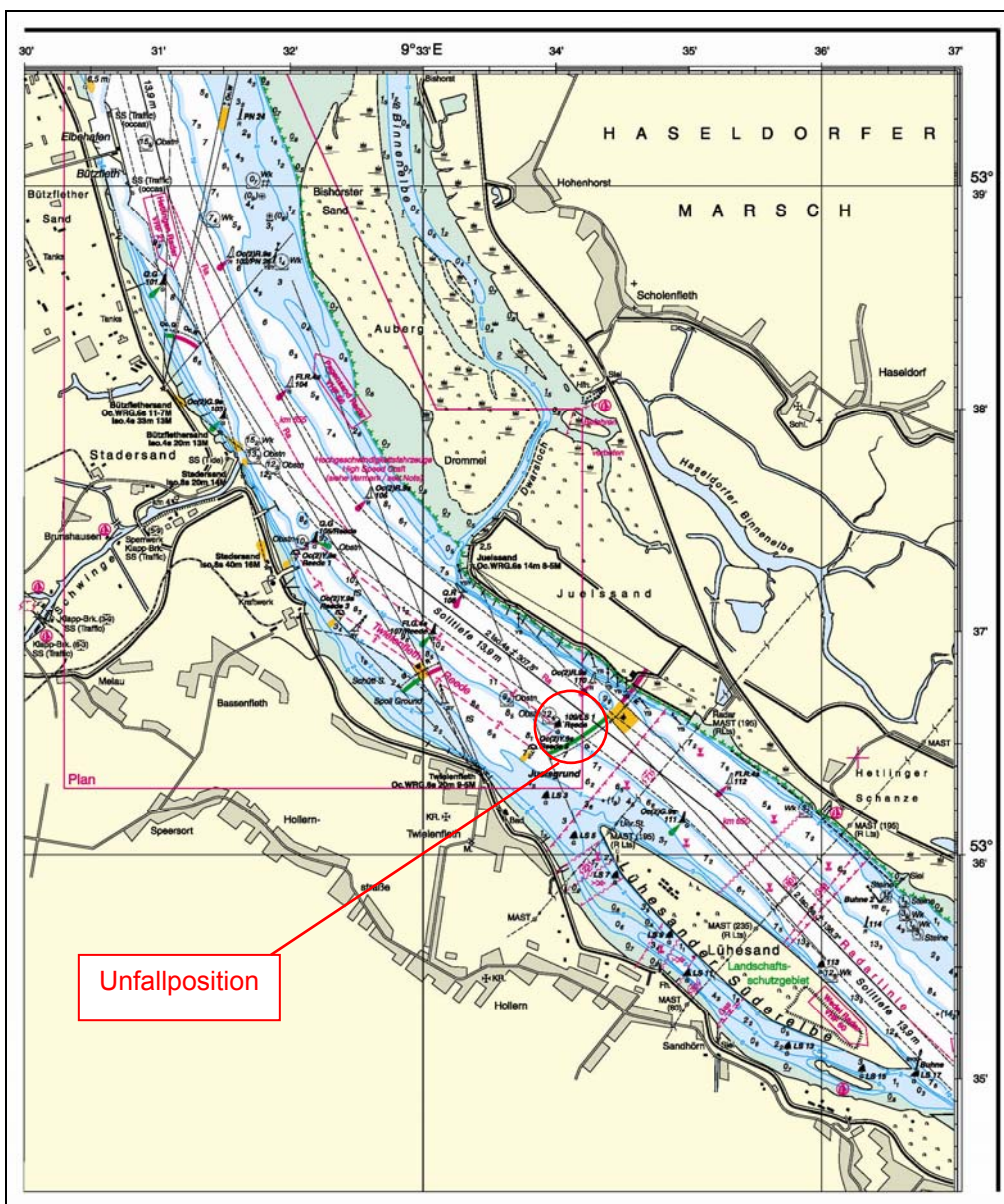


Abbildung 3: Die Elbe von Bützleth bis Lühesand mit Unfallposition

2.4 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

Beteiligte Stellen:	a) Verkehrszentrale (VkZ) Brunsbüttel b) WSPK 1 Hamburg ²
Eingesetzte Mittel:	WSP-Boot
Ergriffene Maßnahmen:	Auslaufverbot
Ergebnisse:	unbekannt

² WSPK 1 Hamburg – Wasserschutzpolizeikommissariat 1 in Hamburg

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Unfallhergang

3.1.1 Fahrtverlauf AURORA

Grundlage für die Darstellung des Fahrtverlaufs der AURORA sind die Eintragungen in das Brückentagebuch und die Anhörung eines der nautischen Offiziere.

Abgangshafen der AURORA war Klaipeda. Am 28. Juni 2009 gegen 16:00 Uhr lief das Schiff in die Schleuse von Kiel-Holtenau ein und begann die Passage des Nord-Ostsee-Kanals (NOK). Am 29. Juni 2009 verließ das Schiff gegen 02:30 Uhr die Schleuse von Brunsbüttel. Für den Abschnitt Brunsbüttel-Hamburg war in Brunsbüttel ein Elblotse an Bord gekommen.

Zum Zeitpunkt des Unfalls hatte einer der nautischen Offiziere die Brückenwache. Die Wache war um 04:00 Uhr von dem Vorgänger übernommen worden. Der wachhabende Offizier bildete mit dem Lotsen die Brückenbesetzung. Ein Matrose hielt sich auf standby in den Aufbauten auf.

Nach Aussage des Offiziers wurde das Schiff durch den Lotsen mittels der Selbststeueranlage gesteuert, d.h. der Offizier nahm keinen Einfluss auf Kurs oder Geschwindigkeit. Da die Kommunikation des Lotsen mit der Verkehrszentrale und allen anderen Gegenstellen ausschließlich in deutscher Sprache geführt wurde, hatte der Wachoffizier keine Kenntnis über die Situation.

Kurz vor dem Erreichen des Nebelgebietes, befragte der Wachoffizier den Lotsen über die Sichtverhältnisse bis Hamburg. Ihm wurde daraufhin erklärt, dass es vereinzelte Nebelfelder gäbe, die Sicht vor Hamburg aber gut sei³. Als der Wachoffizier die TRANSANUND voraus sichtete, fragte er den Lotsen, ob ihr Schiff das vorausfahrende Fahrzeug überholen werde. Das wurde durch den Lotsen bestätigt. Der Wachoffizier schaltete daraufhin die Ruderanlage auf Handsteuerung um. Allerdings wurde das Ruder weiterhin durch den Lotsen bedient, d.h. der Wachoffizier gab an, keine Ruderkommandos durch den Lotsen erhalten zu haben. Der Wachoffizier begab sich dann in die Steuerbordnock, um von dort die Annäherung zu überprüfen. Nach dem Unfall informierte er unverzüglich den Kapitän.

3.1.2 Fahrtverlauf TRANSANUND

Grundlage für die Darstellung des Fahrverlaufs ist der Kapitänsbericht.

Die TRANSANUND befand sich zum Unfallzeitpunkt in Zeitcharter und verkehrte im regelmäßigen Feederdienst zwischen Hamburg, Bremerhaven, Oulu und Tornio. Der außerplanmäßige Hafen Oskarshamn war 27. Juni 2009 verlassen worden. Am 28. Juni 2009 verließ das Schiff gegen 16:00 Uhr die Schleuse von Kiel-Holtenau. Während der Passage des NOK wurde die Schiffsführung durch einen Kanallotsen beraten und durch einen Kanalsteuerer unterstützt. Der Kapitän ruhte von 17:00 Uhr bis 23:00 Uhr. Für das Einlaufen in die Schleuse Brunsbüttel übernahm der Kapitän gegen 23:30 Uhr die Schiffsführung vom I. Nautischen Offizier. Das Schiff verließ am 29. Juni 2009 um 00:05 Uhr die Schleuse in Richtung Hamburg. Die Sicht war gut. Der Wind wehte mit 2 bis 3 Bft aus östlichen Richtungen. Da die Ankunftszeit für das

³ Laut Stellungnahme zum Entwurf gab der Lotse diese Information bereits in der Schleuse Brunsbüttel. Möglicherweise wurde dies nicht während der Wachwechsel weitergegeben.

Containerterminal mit 06:30 Uhr vorgegeben war, lief die TRANSANUND mit ca. 4 kn bis 4,5 kn Fahrt über Grund (FüG) elbaufwärts. Neben weiteren mit reduzierter Geschwindigkeit fahrenden Feederschiffen, war ein Schiff unter Radarlotsenberatung elbaufwärts unterwegs. Dieses Schiff überholte die TRANSANUND zwischen der Rhinplatte und dem Schwarztonnensand.

Um 03:00 Uhr wechselte der Ausguck auf der Brücke der TRANSANUND turnusmäßig. Etwa zu dieser Zeit stimmte sich der Kapitän mit den Hafenlotsen in Hamburg bezüglich der genauen Ankunftszeit ab. Da die TRANSANUND vor zwei weiteren aufkommenden Tiefgängern bleiben sollte, wurde die Fahrt auf Höhe Pagensand-Nord auf ca. 7,5 kn über Grund erhöht. Die Steigung des Verstellpropellers betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 45 %. Es herrschte weiterhin gute Sicht und Ebbstrom. Auf der TRANSANUND waren beide Radargeräte in Betrieb. Das Steuerbord-Radar (X-Band) wurde vorausorientiert und dezentriert im 1,5 sm-Bereich betrieben, das Backbord-Radar (S-Band) arbeitete nordstabilisiert, dezentriert und im 0,75 sm-Bereich. Das Schiff wurde mit Hilfe der Selbststeueranlage gefahren.

Um 03:55 Uhr wurde die Stromkaje von Bützfleth passiert. Kurz darauf verschlechterte sich die Sicht. Während auf der Stader Seite die Feuer noch gut zu erkennen waren, verschwanden das Nordufer und der nördliche Tonnenstrich schnell im Dunst. Daraufhin wurden die Maßnahmen für Nebelfahrt getroffen und der II. Nautische Offizier geweckt. Dieser begann seine Tätigkeit um 04:00 Uhr. Er beobachtete im Folgenden das Steuerbord-Radar. Der Kapitän arbeitete mit dem Backbord-Radar. Der Ausguck befand sich in der Steuerbordnock. Der Kapitän meldete die TRANSANUND für die Radarberatung bei Hetlingen Radar auf UKW-Kanal 21 an.

Kurz nach Beginn der Nebelfahrt fuhr das Schiff in eine sich über den ganzen Fluss ausdehnende Nebelbank hinein. Die Sichtweite betrug hier zwischen 200 m und 500 m. Etwa zur gleichen Zeit meldete sich die AURORA auf UKW-Kanal 68 mit der Bitte, die TRANSANUND zu überholen. Der Kapitän bestätigte das und sagte zu, sich mit seinem Schiff am südlichen Tonnenstrich zu halten.

Nach Angabe des Kapitäns stand die AURORA zu diesem Zeitpunkt ca. 0,6 sm achteraus in der Mitte des Fahrwassers und lief ca. 14,5 kn über Grund.

Auf Höhe der Tonne 107 hatte die TRANSANUND den südlichen Tonnenstrich erreicht und die Tonne 109 wurde so angesteuert, dass sie dicht an Steuerbord liegen sollte. Der Ausguck erhielt den Hinweis, gut nach der Tonne Ausschau zu halten. Die AURORA kam schnell näher und stand dabei zunächst auf der Radarlinie. Der Kapitän erwartete einen weiträumigen Passierabstand.

Der Radarlotse wies in dieser Situation darauf hin, dass ein Tiefgänger entgegen käme und dass dieser die Fahrwassermitte benötigen würde.

Kurz darauf erkannte der Kapitän im Radar, dass die optisch noch nicht sichtbare AURORA in die südliche Fahrwasserhälfte hineinsteuerte.

Der Radarlotse teilte der TRANSANUND mit, dass sie mit der Steuerbordseite am südlichen Tonnenstrich stehe. Kurze Zeit später wies er die AURORA dann darauf hin, dass sie weiter nach Backbord kommen müsse. Im Radar war ein dichtes Auflaufen der AURORA zu erkennen. Der in der Backbordnock nach der AURORA ausschauende II. Nautische Offizier war erschrocken über die dichte Annäherung des Schiffes, und der Kapitän selbst erkannte die AURORA in einer Peilung von ca. 45° achterlicher als querab. Die AURORA hatte einen großen Fahrtüberschuss und ihre Kurslinie war nicht parallel zu der der TRANSANUND. Der Abstand nach

achtern betrug weniger als eine Schiffslänge. Der Kapitän erkannte die erhebliche Soggefahr. Er stellte deshalb auf Handruder um, schaltete die zweite Ruderpumpe und die zweite Servopumpe für den Verstellpropeller zu. Dann konzentrierte er sich auf die dichte Passage der Tonne 109. Kurz darauf passierte der Vormast der AURORA die Nock der TRANSANUND. Der Passierabstand beider Schiffe betrug ca. 20 m. Die auftretenden Sog- und Staueffekte konnte der Kapitän zunächst ausgleichen. Als die Schiffe auf der ganzen Länge nebeneinander standen, erhöhte der Kapitän der TRANSANUND die Geschwindigkeit auf 70 % Steigung, da er bemerkte, dass durch die Ruderlagen allein ein Ansaugen nicht mehr verhindert werden konnte. Dennoch wurde der Bug nach Backbord gesogen, als das Heck der AURORA beinahe das Vorschiff der TRANSANUND passiert hatte. Im Ergebnis kollidierte gegen 04:20 Uhr das Vorschiff mit dem Heck der AURORA. Die AURORA erhielt dadurch einen Steuerbordreh. Auf der TRANSANUND wurde der Verstellpropeller auf „Voll Zurück“ umgesteuert und das Ruder auf „Hart Steuerbord“ gelegt. So liefen beide Schiffe mit unterschiedlicher Geschwindigkeit nahezu parallel auf den südlichen Fahrwasserrand zu. Die AURORA lief oberhalb der Tonne 109 auf Grund. Die TRANSANUND hatte keine Grundberührung.

Nach der Kollision informierte der Kapitän der TRANSANUND die VkZ Brunsbüttel über den Vorfall.

Nachdem die zwei Tiefgänger die Unfallstelle passiert hatten, setzte die TRANSANUND in Absprache mit der VkZ die Fahrt in Richtung Hamburg fort. Dort machte sie im Waltershofer Hafen um 07:00 Uhr fest.

3.1.3 Weiterer Verlauf

Durch die Kollision entstand an beiden Schiffen Sachschaden oberhalb der Wasserlinie. Auf der AURORA befand sich der Schaden auf der Steuerbordseite am Heck und an der Ablaufvorrichtung des Freifallrettungsbootes (Abbildung 4 und 5). Die TRANSANUND wurde im Bereich der Back auf der Backbordseite beschädigt (Abbildung 6 und 7).

Auf beiden Schiffen wurden keine Personen verletzt. Es traten keine Betriebsstoffe aus.

Zwei zur AURORA gesandte Schlepper kamen nicht zum Einsatz, da sich das Schiff nach Ballastoperationen mit einsetzender Flut selbst befreien konnte.

Die Wasserschutzpolizei war mit einem Boot ab 04:50 Uhr vor Ort. Um 05:25 Uhr gingen die Beamten an Bord der AURORA und begannen dort mit den ersten Ermittlungen. Die TRANSANUND wurde nach dem Anlegen in Hamburg durch ein weiteres Ermittlungsteam der Wasserschutzpolizei aufgesucht.



Abbildung 4: AURORA, Schaden am Heck



Abbildung 5: AURORA, Schaden an Heck und Ablaufvorrichtung Freifallboot



Abbildung 6: TRANSANUND, Beschädigung Vorschiff



Abbildung 7: TRANSANUND, Beschädigungen Vorschiff

3.2 Untersuchung

Am 29. Juni 2009 wurden beide Schiffe durch ein Team der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) aufgesucht und die Besatzungen befragt. Mit Hilfe eines Servicetechnikers wurden die Daten des Schiffsdatenschreibers der TRANSANUND gesichert. Der Kapitän der TRANSANUND stellte darüber hinaus ECDIS-Daten⁴ bzw. Screenshots zur Verfügung. Auf der AURORA war kein Schiffsdatenschreiber vorhanden. Aus dem elektronischen Seekartensystem konnte durch die Wasserschutzpolizei eine Datei gesichert werden, die als eine Log-Datei unter anderem Informationen über Position, Kurs und Geschwindigkeit enthielt. Das Aufzeichnungsintervall war unregelmäßig und lag zwischen drei Sekunden und einer Minute.

Die VkZ Brunsbüttel bereitete die Radarplots der beteiligten Schiffe für den Unfallzeitraum auf und übergab sie der BSU. Über die WSP erhielt die BSU Zugang zu der Aufzeichnung des UKW-Kanals der VkZ Brunsbüttel (Rufname: Brunsbüttel Elbe Traffic) auf Kanal 68 und des UKW-Kanals der Radarberatung für den Bereich Hetlingen (Rufname: Hetlingen Radar) auf Kanal 21.

3.2.1 Wetter

Der Deutsche Wetterdienst erstellte im Auftrag der Wasserschutzpolizei Hamburg ein Wettergutachten für diesen Unfall. Die Wetterverhältnisse werden darin wie folgt dargestellt: *Die Sichtverhältnisse waren zu dem (...) Termin (04 bis 05 MESZ) nach den uns vorliegenden Meldungen und Messungen von den umliegenden Wetterstationen (Hamburg Fuhlsbüttel, Mittelnkirchen im Alten Land und Neuwiedenthal) sehr schlecht.*

Es gab Nebel mit Sichtweiten zwischen 200 und 600 Meter. Nach den Temperatur- und Feuchtemessungen der automatischen Station Mittelnkirchen sind auch Sichtweiten von weniger als 200 m nicht auszuschließen.

Der Wind kam aus Ost bis Nordost mit einer mittleren Stärke von 2 Bft, Böen 3 Bft.

Es gab keinen messbaren Niederschlag. Die Lufttemperatur betrug 12 bis 14 Grad C.

Durch die Besatzungen der kollidierten Schiffe wurden die genannten Sichtweiten bestätigt, wobei die BSU davon ausgeht, dass die Sichtweiten eher im unteren Bereich, also um die 200 m, lagen.

3.2.2 Strömung

Das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg stellte fest, dass zum Unfallzeitpunkt in dem betreffenden Gebiet Niedrigwasser war. Es lief dennoch ein ausgehender Strom mit ca. 1 kn.

3.2.3 Verkehrssituation

Die TRANSANUND fuhr im betrachteten Zeitraum ab 03:40 Uhr mit durchschnittlich 5,6 kn. Die AURORA näherte sich mit bis zu 15 kn rasch von achtern. Aus der Lagemeldung der VkZ ergab sich, dass zwei Fahrzeuge als Entgegenkommer elbabwärts liefen und sich den beiden elbaufwärts fahrenden Schiffen näherten. Das war zum einen die BELUGA MEDITATION (Länge: 155 m, Breite: 21,5 m,

⁴ ECDIS – Electronic Chart Display and Information System - elektronisches Kartendarstellungs- und Informationssystem, welches auf einem zugelassenen Darstellungsgerät zugelassenen Kartendaten verwendet.

BRZ: 8.971) und zum anderen die CSCL EUROPE (Länge: 334 m, Breite: 43 m, Tiefgang: 12 m, BRZ: 90.645), die als Außergewöhnlich Großes Fahrzeug (AGF) eingestuft und auf die gebaggerte Rinne innerhalb des Fahrwassers angewiesen war. Die Breite der Rinne beträgt im Gebiet der Kollision laut Seekarte ca. 320 m. Die Radarlinie liegt zwischen den Tonnenpaaren 105/106 und 111/112 etwa in der Mitte der Rinne.

Die BELUGA MEDITATION hatte die CSCL EUROPE überholt und lief nun mit 15 kn bis 16 kn FÜG. Die CSCL EUROPE folgte mit ca. 12 kn FÜG. Beide Fahrzeuge wurden durch einen Bordlotsen beraten.

Während sich die oben genannten Fahrzeuge der späteren Unfallposition näherten, verließ die KAGU (Länge: 63 m, Breite: 13 m, BRZ: 1589) die Twielenfleth Reede mit der Fahrtrichtung Hamburg. Dieses Fahrzeug war aufgrund seiner Größe nicht mit einem Elblotsen besetzt.

Da wegen des Nebels die Sicht unter 2.000 m lag⁵, wurden alle genannten Fahrzeuge durch die Landradarberatung unterstützt. Dabei werden die Schiffe in einer Art Schleife unter anderem über ihre Position im Verhältnis zur Radarlinie⁶ und die Abstände zu Kursänderungspunkten und Tonnen informiert. Verkehrsinformationen werden ebenfalls übermittelt. Die Elbe ist dafür in Abschnitte eingeteilt, in denen ein Lotse als Radarlotse die in seinem Abschnitt befindlichen Schiffe berät. Von Brunsbüttel bis zur Grenze von Hamburg gibt es 7 solcher Radarbereiche.

Da die KAGU nicht wie üblich manövrierte, entstand hier für den Radarlotsen ein erhöhter Betreuungsbedarf. Der Schiffsführer musste ausdrücklich auf bestimmte Tonnen aufmerksam gemacht werden und Ausweichmanöver gegenüber Tonnen wurden empfohlen.

3.2.4 AURORA

Die AURORA fuhr zum Unfallzeitpunkt unter der Flagge von Zypern. Die nautische Schiffsführung bestand aus russischen und ukrainischen Offizieren.

Der wachhabende Offizier gab an, dass er über 23 Jahre Erfahrung als Seemann verfüge. In der eingesetzten Position fuhr er seit 1,5 Jahren. Der Offizier befand sich mit dem laufenden Kontrakt seit eineinhalb Monaten an Bord. Die Auswertung des vorgelegten Stundennachweises ergab keine Hinweise auf eine Beeinflussung durch Übermüdung.

Der Schiffsführer hatte nach eigenen Angaben fünf Jahre Erfahrung als Kapitän. Auch sein Stundennachweis ließ nicht auf Übermüdung schließen.

Auf der Brücke der AURORA befanden sich die üblichen Geräte und Anlagen zur Unterstützung der Schiffsführung. Es gab keine Hinweise auf Fehlfunktionen oder Defekte auf der Brücke bzw. im Maschinenraum.

Nach Angabe der Schiffsführung wurden auf der Elbe beide Radargeräte im 3- und 1,5 sm-Bereich genutzt. Der Lotse arbeitet mit dem Gerät auf der Steuerbordseite des Brückenpultes.

⁵ § 13 Abs. 1 Nr. 1 Elbe-Lotsverordnung (Elb-LV)

⁶ Radarlinie – gedachte Linie, auch in die Seekarte eingetragen, die in der Regel die Mitte des Fahrwassers bzw. die der tieferen Fahrrinne bezeichnet. Wird oft durch Richtfeuerlinien optisch sichtbar gemacht. Dient der Bestimmung der Lage des Schiffes im Fahrwasser.

Zur Navigation wurde ein ECDIS-Gerät der Firma Raytheon genutzt. Das damit genutzte Kartenmaterial bestand aus ARCS-Karten⁷. Auf Nachfrage wurde die aktuellste an Bord vorhandene Version vorgelegt. Sie trug das Datum 14. Mai 2009. An Bord befand sich auch ein Satz Papierseekarten für das zu befahrende Gebiet. Für das den Unfall betreffende Gebiet stand die aktuelle und berichtigte Karte 3267 des United Kingdom Hydrographic Office (UKHO) zur Verfügung. In die Karten für die Elbe waren für das Ein- und Auslaufen die Generalkurse eingezeichnet. Die eingetragenen Kurse lagen dabei in der Regel auf der Radarlinie. Zum Teil schnitten sie aber auch die Kurven im Fahrwasser (siehe Abbildung 8). Auf der Karte fanden sich keine Eintragungen über Standortbestimmungen oder Passierzeiten. Auch das Logbuch sowie die Brückenkladde enthielten keine Eintragungen für die Zeit zwischen dem Verlassen der Schleuse Brunsbüttel und der Kollision bzw. Grundberührung.

Auf der AURORA gab es für die Dauer der Abwesenheit des Kapitäns von der Brücke keine speziellen Wachanweisungen.

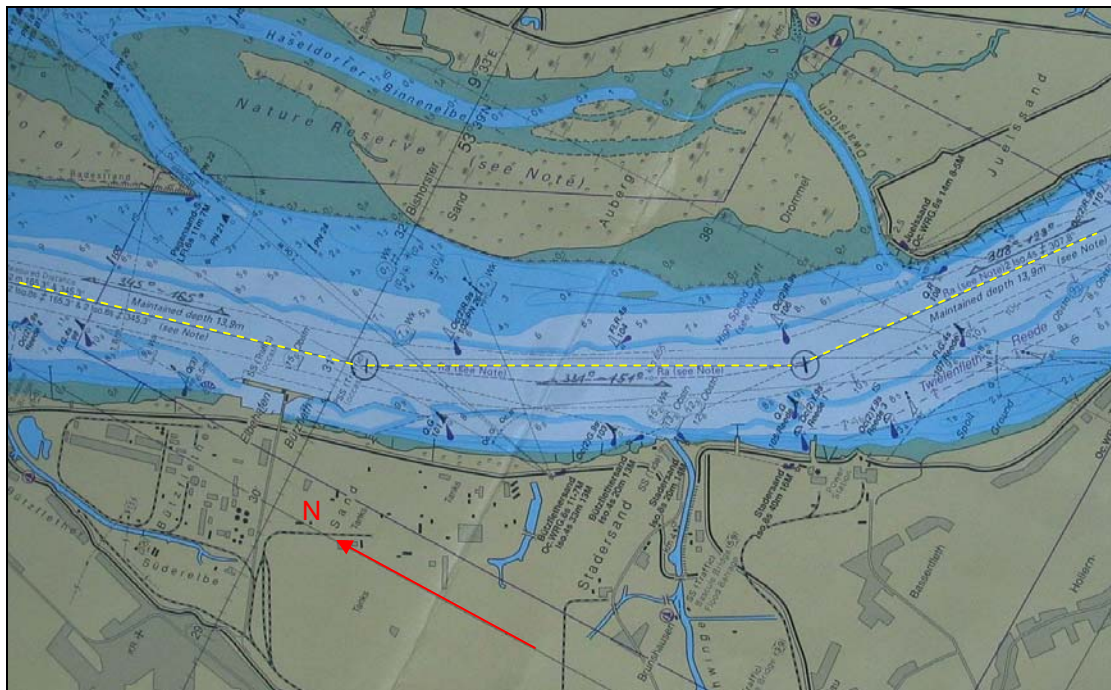


Abbildung 8: Ausschnitt aus Seekarte 3267 UKHO der AURORA mit nachgezeichneten Kurslinien (Foto)

Die AURORA fuhr ab 02:44 Uhr mit 14 kn bis 15 kn FÜG die Elbe aufwärts. Ab 04:01 Uhr wurde die Geschwindigkeit auf 12 kn (04:13 Uhr) reduziert. Nachdem der Lotse der AURORA mit dem Kapitän der TRANSANUND um 04:13 Uhr das Überholmanöver abgesprochen hatte, wurde die Geschwindigkeit des Schiffes wieder erhöht. Zum Zeitpunkt der Kollision betrug die Geschwindigkeit der AURORA nach Radarplot (04:19:37 Uhr) 15,5 kn. Laut Log-Datei lag die Geschwindigkeit bei 14,3 kn (04:19:21 Uhr).

⁷ ARCS –Admiralty Raster Chart Service; eingescannte, digitalisierte Version der amtlichen britischen Papierseekarten, die nicht über den Funktionsumfang einer Vektorkarte verfügt und nur dort für die Verwendung in einem ECDIS-Gerät zugelassen ist, wo es für das jeweilige Gebiet keine Electronic Navigational Charts (ENC) gibt.

3.2.5 TRANSANUND

Der Kapitän der TRANSANUND war deutscher, die beiden anderen Mitglieder der Brückenbesatzung philippinischer Nationalität.

Der Kapitän besaß eine Befreiung von der Lotsenannahmepflicht des Wasser- und Schifffahrtsamtes (WSA) Hamburg. Gemäß dieser Lotsenbefreiung bzw. auf Grundlage des § 13 Abs. 1 Elb-LV war der Kapitän zur Annahme der Landradarberatung verpflichtet, sobald die Sicht unter 2000 m beträgt. Dies war während dieser Reise auf Höhe der Schwingemündung der Fall, und der Kapitän meldete sich um 04:01 Uhr bei Hetlingen Radar für die Beratung an. Das Schiff wurde daraufhin in die Beratung aufgenommen. Aufgrund der sich gerade entwickelnden Nebelbildung war die VkZ noch nicht mit ausreichend Radarlotsen besetzt. Darum wurde die TRANSANUND zunächst auf UKW-Kanal 66 beraten. Um 04:10:20 Uhr wechselte die Beratung dann wieder auf den eigentlichen UKW-Kanal 21. Zeitgleich wurde die Geschwindigkeit des Schiffes von ca. 5,8 kn auf ca. 7,7 kn erhöht.

Kurz nach dem Wechsel des UKW-Kanals machte der Radarlotse auf die vorausfahrende KAGU aufmerksam.

3.2.6 Überholmanöver

Die Darstellung des Überholmanövers beginnt mit dem Bild der Verkehrssituation um 04:07:50 Uhr (Abbildung 9). Die KAGU verließ gerade die Twielenfleth Reede. Die TRANSANUND befand sich querab der Tonne 105 in der Nähe der Radarlinie.

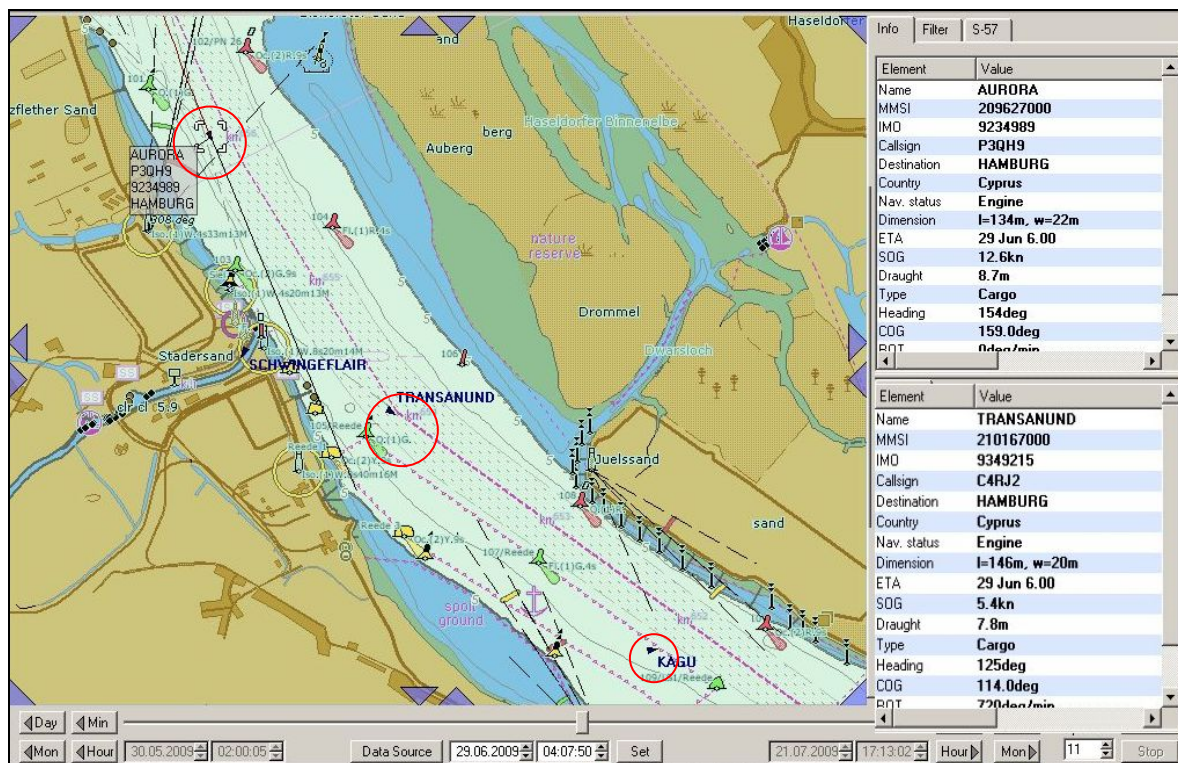


Abbildung 9: Verkehrssituation⁸ um 04:07:50 Uhr mit AURORA, TRANSANUND, KAGU⁹

⁸ Die angezeigten Daten der beiden Fahrzeuge beruhen auf den ausgestrahlten AIS-Daten (Automatic Identification System), so auch in den Abbildungen 10, 12, 15, 17, 21, 22.

⁹ Die Hervorhebung durch roten Kreis in dieser und den folgenden Abbildungen erfolgte durch die BSU.

Um 04:12 Uhr informierte der Radarlotse die TRANSANUND über ein sich von achtern näherndes Fahrzeug. Dieser Hinweis bezog sich auf die AURORA.

Um 04:13 Uhr (siehe Abb. 10) rief dann der Lotse der AURORA die TRANSANUND über UKW an. Der Lotse der AURORA äußerte seine Absicht, die TRANSANUND überholen zu wollen. Der Kapitän der TRANSANUND sagte daraufhin zu, ganz an die grüne Seite zu gehen, d.h. direkt an den grünen Tonnen entlang fahren zu wollen.

Auf der TRANSANUND wurde außerdem der Ausguck auf der Steuerbordseite beauftragt, nach den grünen Tonnen Ausschau zu halten. Die Tonne 109 war zu diesem Zeitpunkt ca. 7,5 kbl oder 1400 m entfernt.

Der Abstand zur BELUGA MEDITATION betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 1,8 sm. Die AURORA war ca. 0,6 sm von der TRANSANUND entfernt.

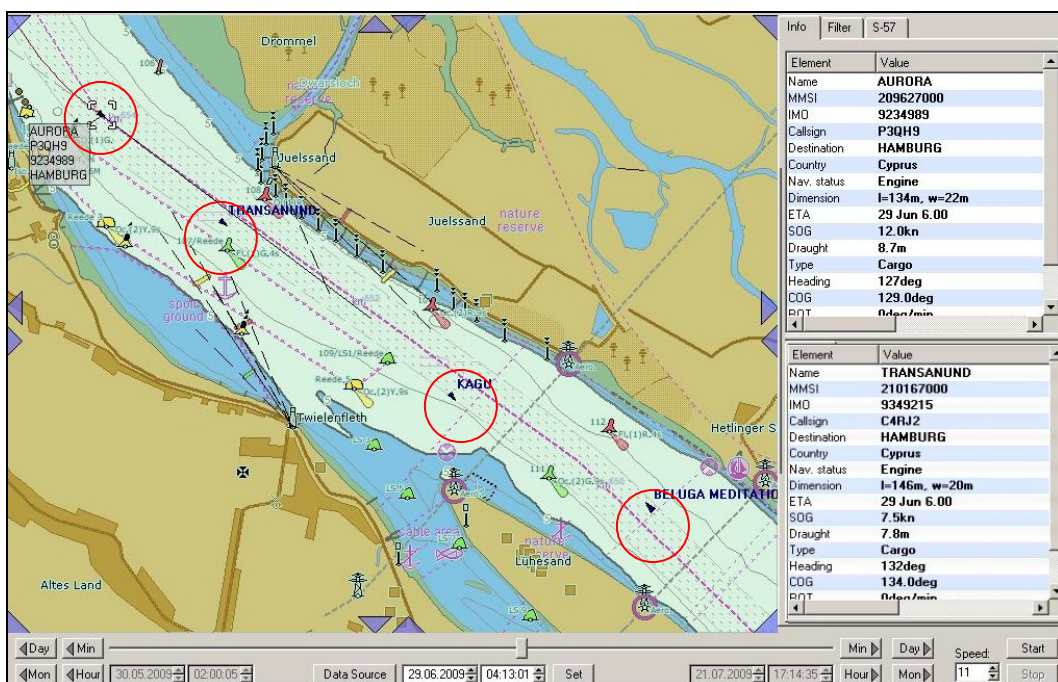


Abbildung 10: Verkehrssituation um 04:13:01 Uhr mit Entgegenkommer BELUGA MEDITATION

Die Radaraufzeichnung des VDR lässt erkennen, dass die Tonne 109 durch die TRANSANUND mindestens seit 04:10 Uhr voraus genommen wurde. Die Vorausmarke und der Vektor für Kurs über Grund zeigten dann bis 04:16 Uhr in Richtung der Tonne 109, d.h. die TRANSANUND steuerte einen Kompasskurs von ca. 132°. Der Kurs über Grund betrug dabei im Mittel 133°. Der Kartenkurs auf diesem Abschnitt der Elbe beträgt 128°.

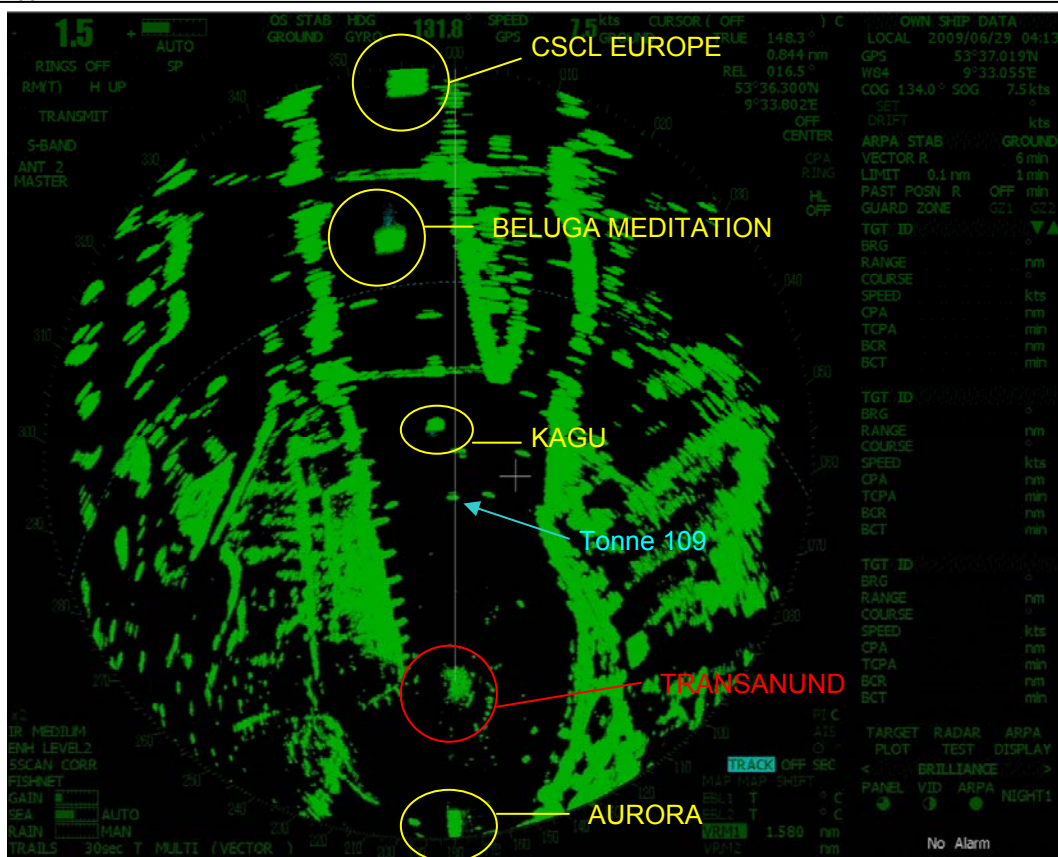


Abbildung 11: Radarbild TRANSANUND um 04:13:41 Uhr¹⁰

In der Informationsschleife um 04:14 Uhr wurde durch den Radarlotsen die folgende Information gegeben: „Elbabwärts BELUGA MEDITATION 100 m nördlich der Linie¹¹, 200 m bis zum Passieren der Tonne 112. Weiterhin elbabwärts CSCL EUROPE mit 12 m Tiefgang, Backbordseite an der Linie, die 114 wurde passiert. Elbaufwärts, KAGU, steht 200 m südlich der Linie und hat noch 700 m bis zum Passieren der 111. TRANSANUND, 200 m südlich der Linie und die 107 wurde passiert und auf der Radarlinie die AURORA, 105 achteraus und noch 600 m bis zum Passieren der 107.“

Um 04:14:59 Uhr wurde der Lotse der AURORA direkt durch den Radarlotsen angesprochen: „(Vorname) du hast da die zwei Mitläufer und den großen AGF, der jetzt die 114 passiert hat (...).“ Dieser antwortete darauf: „Ja ich hatte mich mit der TRANSANUND abgesprochen. Der bleibt da ganz südlich. Ich gehe daran vorbei. Das sollte passen.“ Radarlotse: „Ja, okay.“

Zu diesem Zeitpunkt betrug die Entfernung zwischen der AURORA und der CSCL EUROPE ca. 2,9 sm.

Der Radarlotse, der zuvor die KAGU bereits auf das richtige Passieren der voraus liegenden Tonne 111 aufmerksam gemacht hatte, musste hier erneut eingreifen, da die KAGU sich inzwischen außerhalb des Fahrwassers befand.

¹⁰ Radarbild aus dem VDR der TRANSANUND. Im Speicher des VDR wurden 4 Radarbilder pro Minute abgelegt.

¹¹ Radarlinie

Az.: 231/09

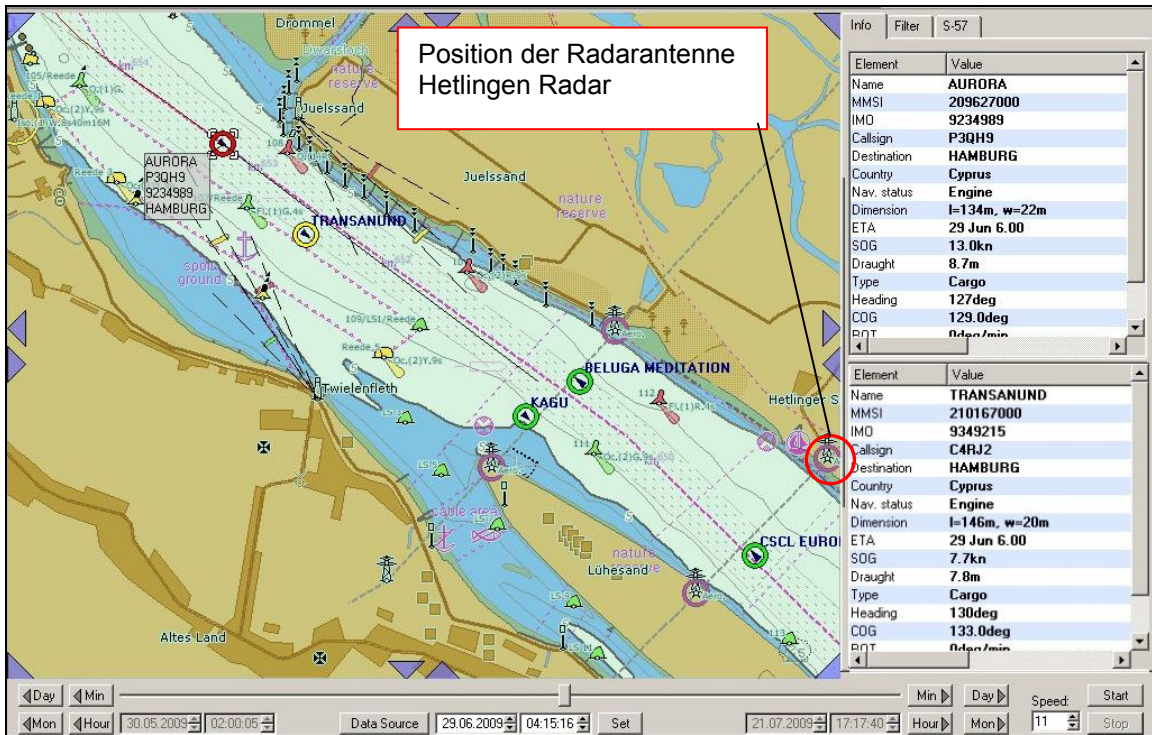


Abbildung 12: Verkehrssituation um 04:15:16 Uhr, CSCL EUROPE hat den dargestellten Bereich erreicht

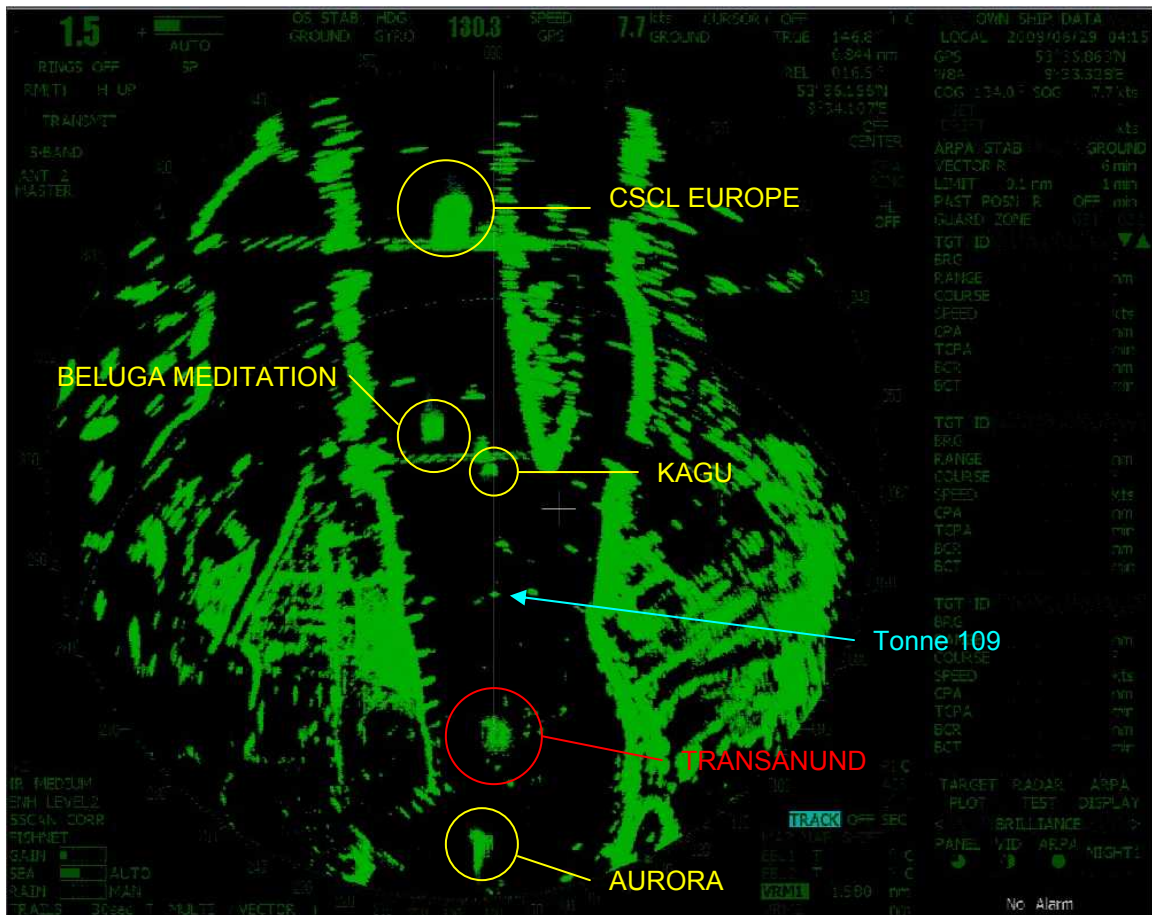


Abbildung 13: Radarbild TRANSANUND um 04:15:25 Uhr

Um 04:16 Uhr gab der Radarlotse die folgende Unterstützung: „Elbabwärts BELUGA MEDITATION, 80 m nördlich der Linie und noch 600 m bis zum Passieren der 110. Gefolgt von CSCL EUROPE, Backbordseite an der Linie, 600 m bis zum Schnittpunkt bei der 112. Elbaufwärts KAGU, jetzt südlich des Tonnenstrichs, noch 300 m bis zum Passieren der 111.“ Der Abstand zwischen der AURORA und der CSCL EUROPE betrug dabei ca. 2,4 sm.

Die TRANSANUND hatte den südlichen Tonnenstrich erreicht und änderte nun den Kurs nach Backbord, um dem Fahrwasserverlauf zu folgen. Um 04:16:16 Uhr lag der Kompasskurs bei 128°, um 04:16:36 Uhr lag der KüG bei 128°.

Die AURORA passierte gegen 04:16 Uhr die Tonne 107.

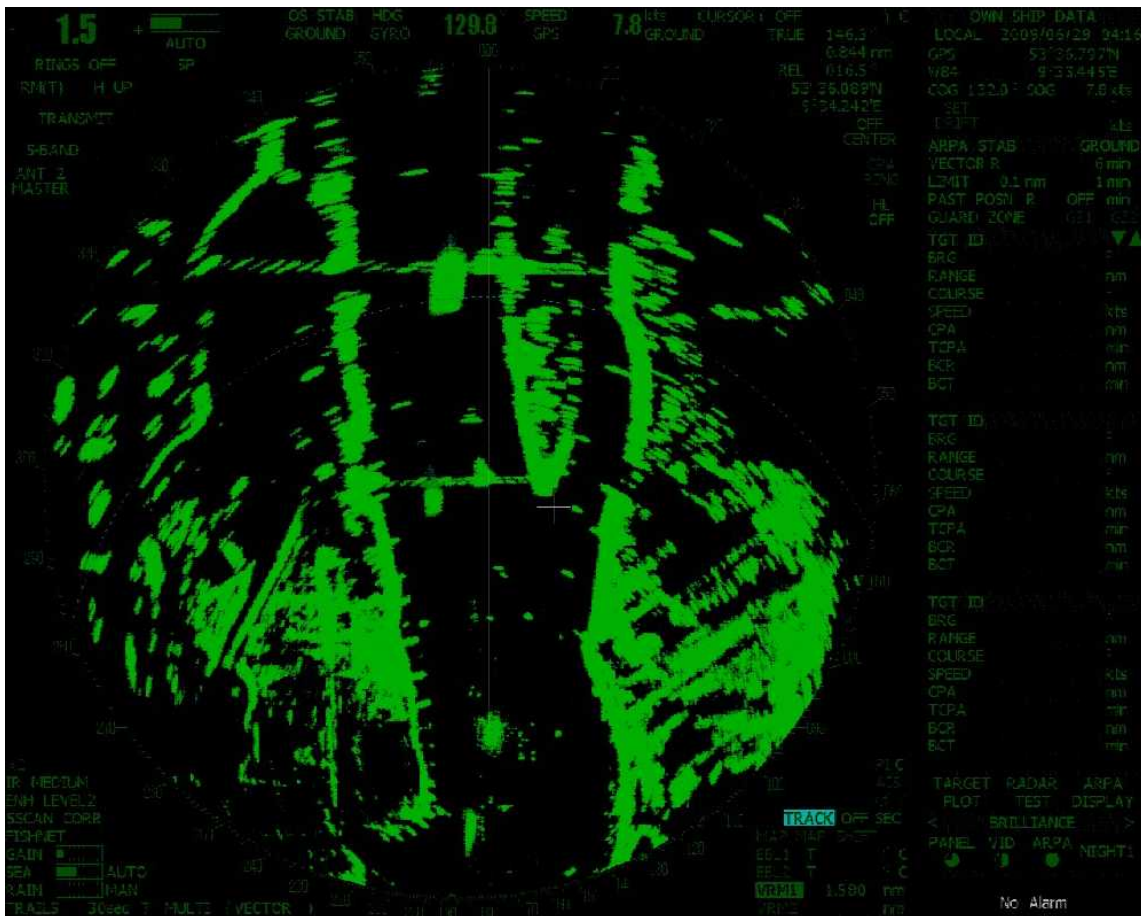


Abbildung 14: Radarbild TRANSANUND um 04:16:10 Uhr

Um 04:17 Uhr gab der Radarlotse die Information: „So, die CSCL EUROPE, der Steven mit der Backbordseite am Schnittpunkt bei der 112. Weiterhin elbaufwärts die TRANSANUND, Backbordseite an der Linie, äh Backbordseite an, Steuerbordseite am Tonnestrich und passiert nach Ablauf von 100 m die Tonne 109. Auf Überholkurs die AURORA, die steht 100 m südlich der Radarlinie und ist jetzt nahe bei von der TRANSANUND. Die AURORA mal bisschen nach Backbord kommen.“ Im Anschluss daran erfolgten noch zwei unbeantwortete Anrufe der AURORA durch den Radarlotsen. Die Entfernung der AURORA zur CSCL EUROPE betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 1,8 sm.

Auf der TRANSANUND wurde ab 04:17 Uhr ein Kurs gesteuert, der vom Fahrwasserverlauf (128°) abwich. Der Kompasskurs lag bei 121° bis 122°. Der Kurs über Grund lag bei ca. 123°. Möglicherweise wurde dieser Kurs gesteuert, um eine

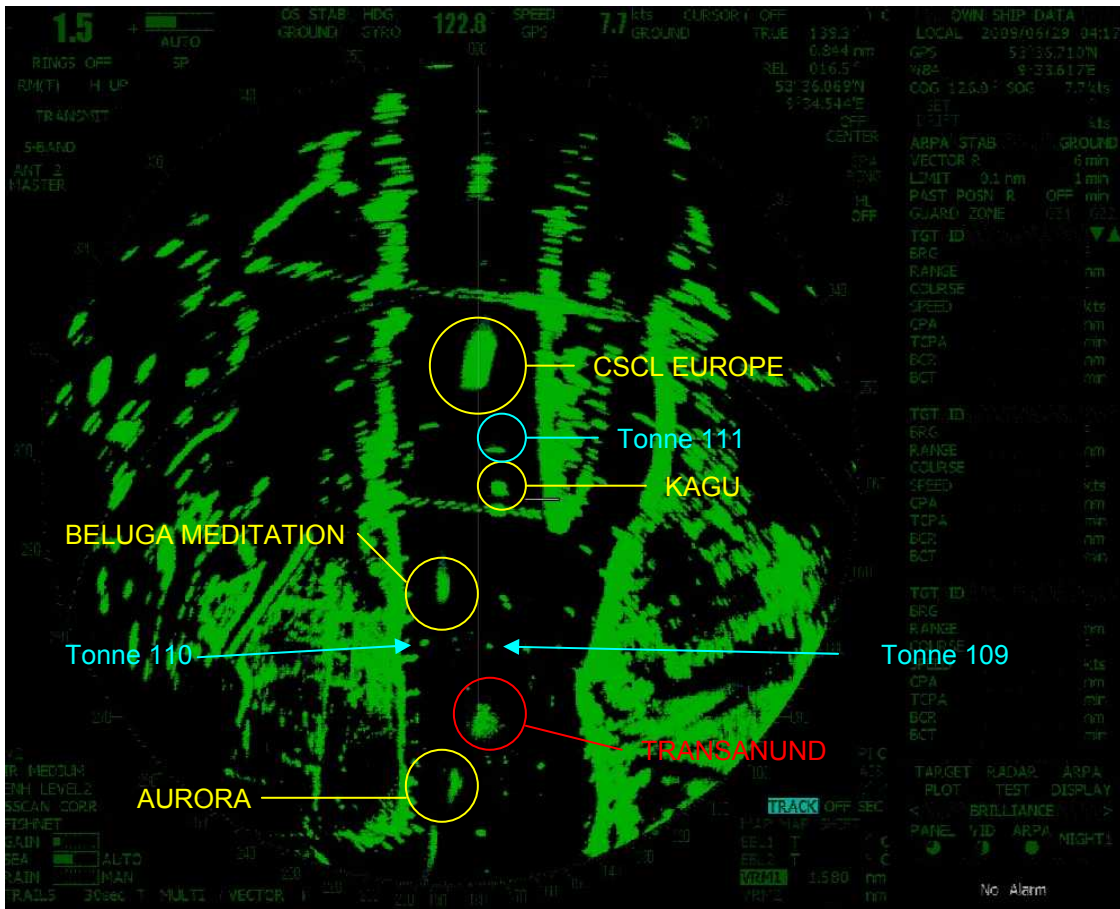


Abbildung 16: Radarbild TRANSANUND um 04:17:10 Uhr

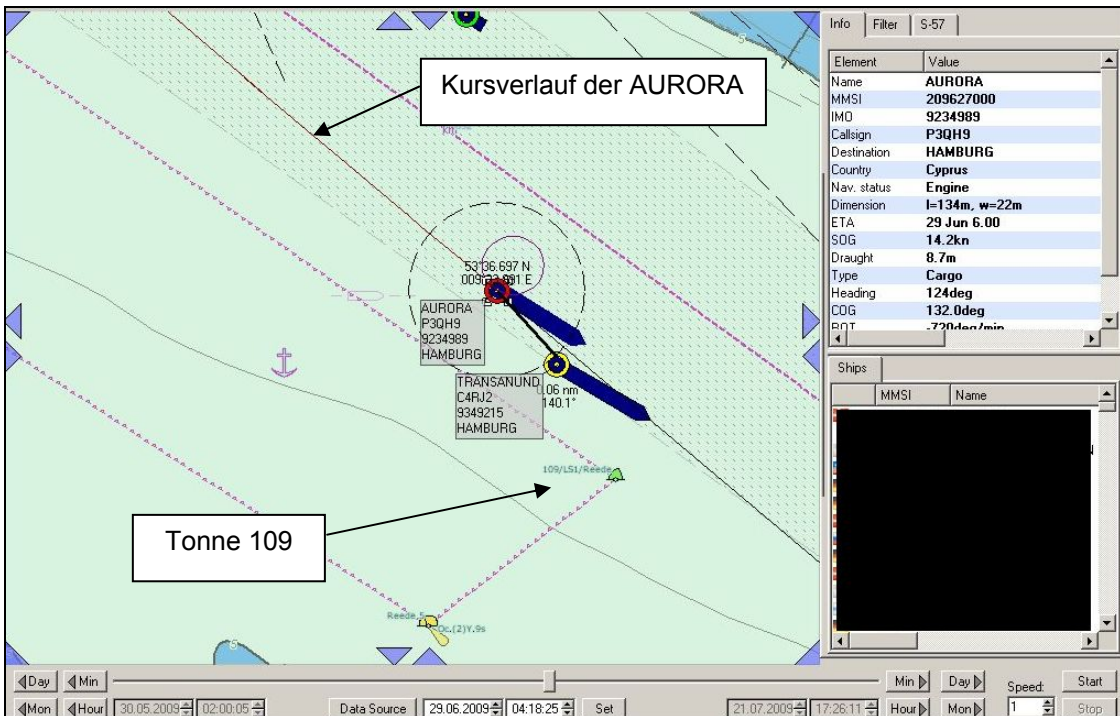


Abbildung 17: Situation um 04:18:25 Uhr

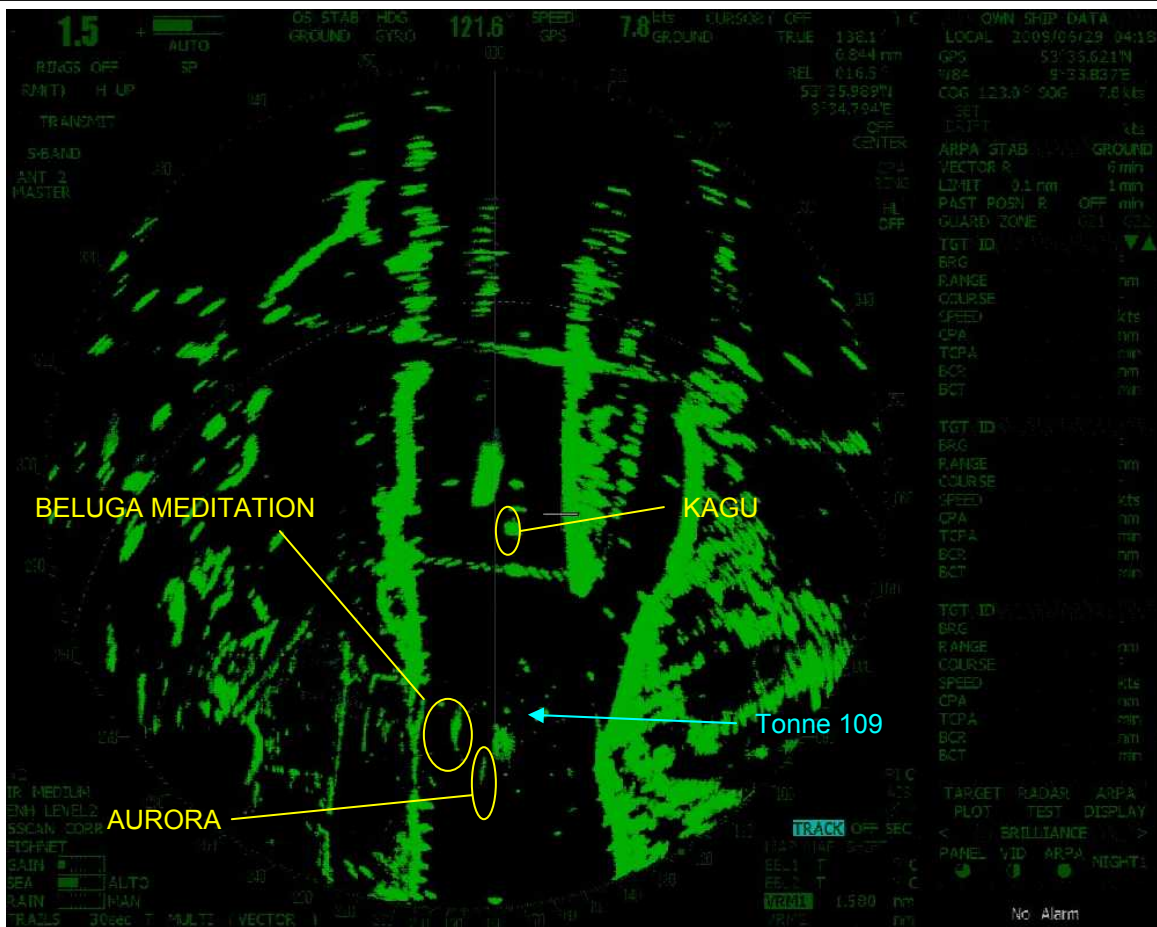


Abbildung 18: Radarbild TRANSANUND um 04:18:10 Uhr

Um 04:18 Uhr (siehe Abbildung 17) hatte die AURORA weiterhin eine südliche Bewegungstendenz. Die TRANSANUND war dagegen etwas nach Norden gekommen.

Im Verlauf von 04:18 Uhr bis 04:19 Uhr passierte die BALUGA MEDITATION die gleichauf fahrenden Schiffe AURORA und TRANSANUND.

Um 04:19:30 Uhr lautete die Information des Radarlotsen: „Die TRANSANUND passiert die 109 nahe bei und dicht an seiner Backbordseite überholt die AURORA die TRANSANUND. Die AURORA steht mit dem Steven 50 m südlich der Radarlinie. Elbabwärts, CSCL EUROPE, AGF 1, die Backbordseite 50 m nördlich der Linie. Elbaufwärts die TANSANUND, die Backbordseite 100 m südlich und die AURORA auf Überholkurs, Backbordseite 50 m südlich der Linie.“



Abbildung 19: Radarbild der TRANSANUND um 04:19:25 Uhr, AURORA querab der TRANSANUND, TRANSANUND beginnt nach Backbord zu drehen

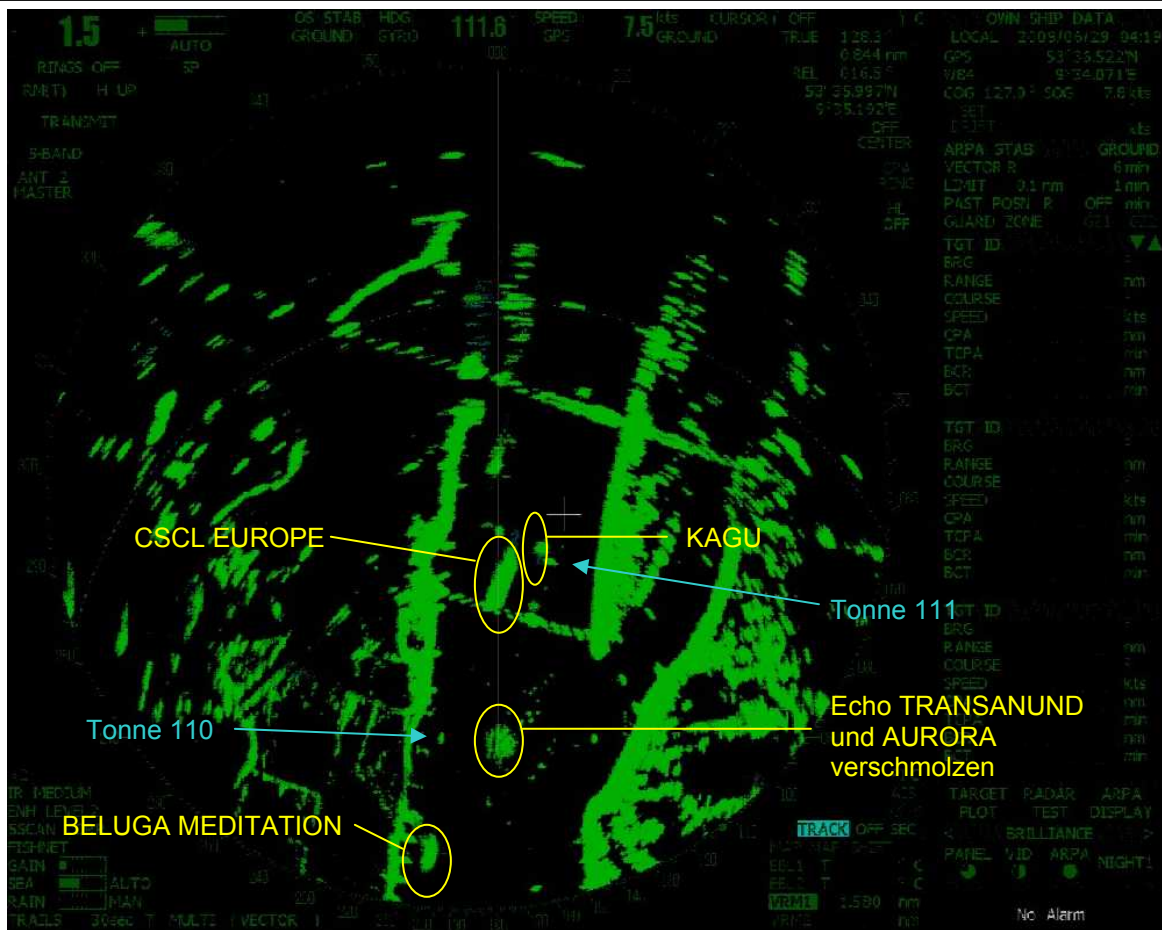


Abbildung 20: Radarbild TRANSANUND um 04:19:40 Uhr, weiterer Dreh der TRANSANUND nach Backbord

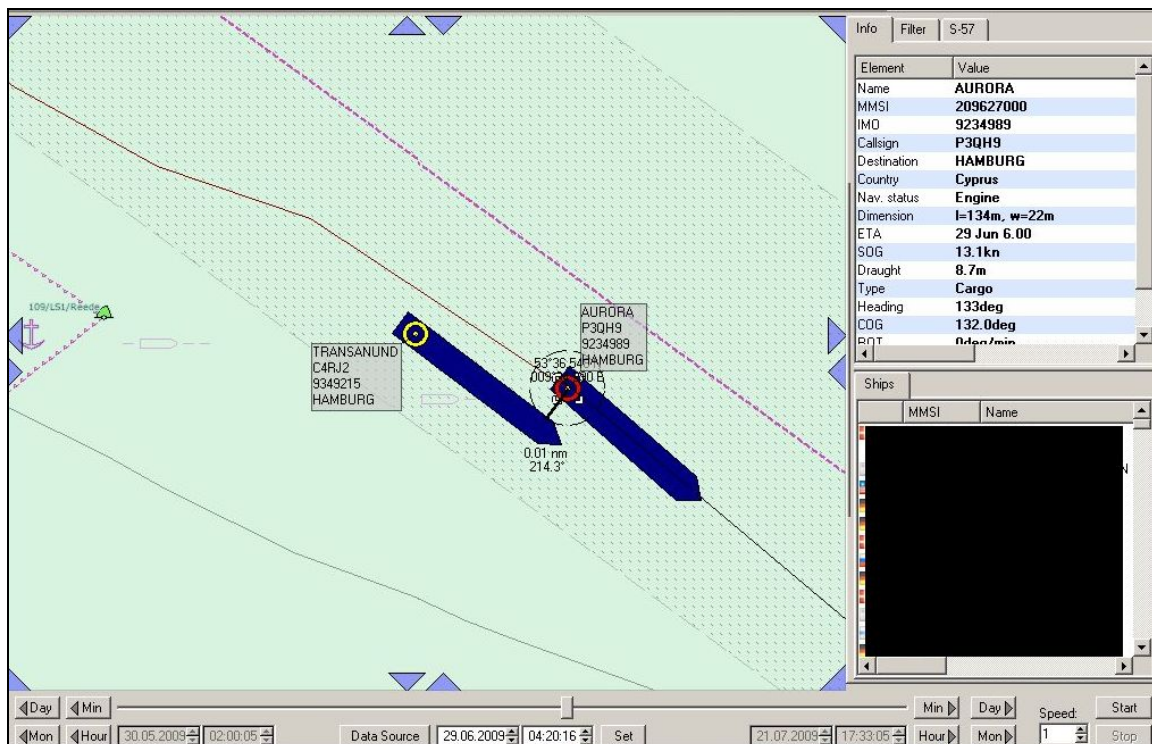


Abbildung 21: Situation um 04:20:16 Uhr

Um 04:20:24 Uhr gab der Radarlotse die folgende Unterstützung: „Elbabwärts BELUGA MEDITATION, 100 m nördlich der Linie, die 118 passiert. CSCL EUROPE, AGF 1, die Backbordseite 50 m nördlich der Linie, Abstand zur Tonne 110 600 m. Elbaufwärts KAGU, 100 m südlich der Linie, 111 wurde passiert. TRANS ja ... die AURORA hat jetzt die Nase vorn, steht nach meinem Bild 50 m südlich und dicht dahinter die TRANSANUND, ebenfalls 50 m südlich der Linie, beide Schiffe passieren im Moment CSCL EUROPE.“

Nach der Darstellung der AIS-Daten war die CSCL EUROPE weiter nach Norden ausgewichen. Danach stand sie mit der Steuerbordseite dicht an der nördlichen Fahrinnenkante. Das bedeutet, dass der Abstand der Backbordseite des Schiffes zur Radarlinie ca. 100 m betrug. Die Abweichung könnte sich aus der Position der Radarantenne für die Radarberatung ergeben. Diese befindet sich am nördlichen Mast der westlichen Hochspannungsleitung (siehe Abbildung 12). Die Backbordseite der CSCL EUROPE lag damit im Radarschatten, d.h. es wurde nicht die wahre Größe des Fahrzeuges dargestellt.



Abbildung 22: Situation 04:20:39 Uhr

Nach einem Anruf durch Hetlingen Radar teilte der Kapitän der TRANSANUND dem Radarlotsen um 04:22 Uhr mit, dass sich eine Kollision ereignet hatte.

Nach der Aufzeichnung des ECDIS der TRANSANUND ergibt sich der in Abbildung 23 dargestellte Fahrtverlauf der TRANSANUND und der AURORA. Dieser zeigt, dass die TRANSANUND nach dem Passieren der Tonne 105 kontinuierlich auf die rechte Seite zugesteuert und diese nach dem Erreichen annähernd gehalten hatte. Die AURORA hatte dagegen kontinuierlich einen Kurs gesteuert, der das Schiff immer weiter in die Nähe der TRANSANUND brachte.

Auf der AURORA bestand keine Möglichkeit der nachträglichen graphischen Darstellung der im Seekarten-System abgelegten Log-Files (siehe Abbildung 25),

also der Daten des Fahrtverlaufs. Aus diesem Grund wurde der Bildschirm abfotografiert (Abbildung 24). Der dargestellte Track ist deckungsgleich mit der Aufzeichnung der TRANSANUND.

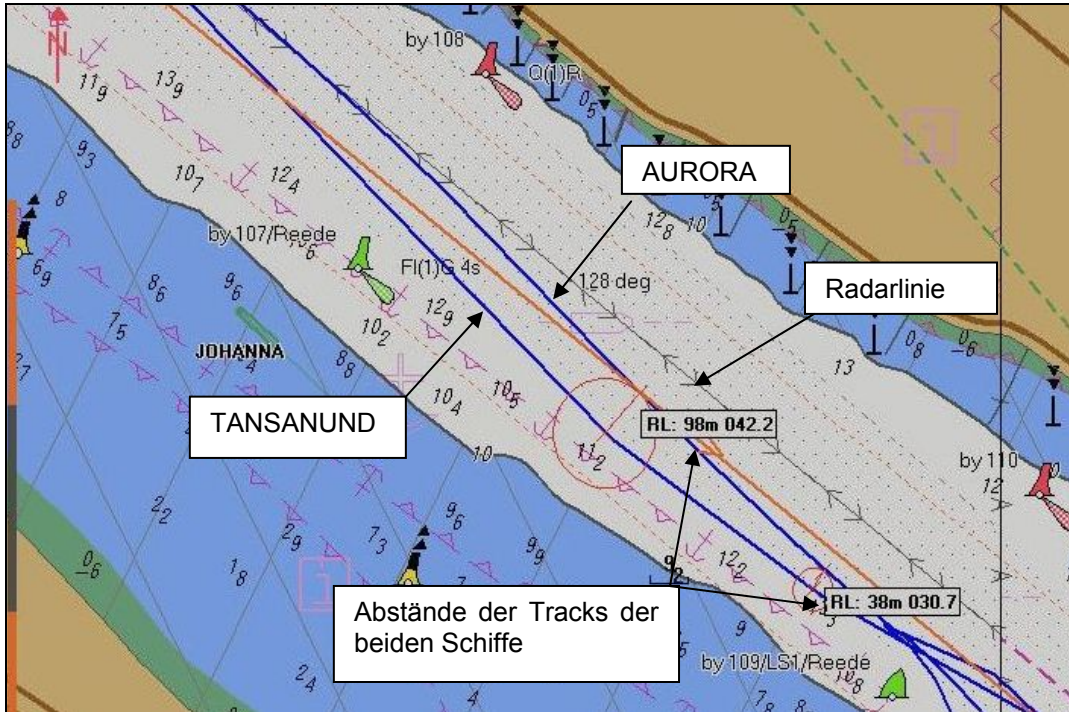


Abbildung 23: Fahrtverlauf¹³ AURORA und TRANSANUND von etwa 04:12 Uhr

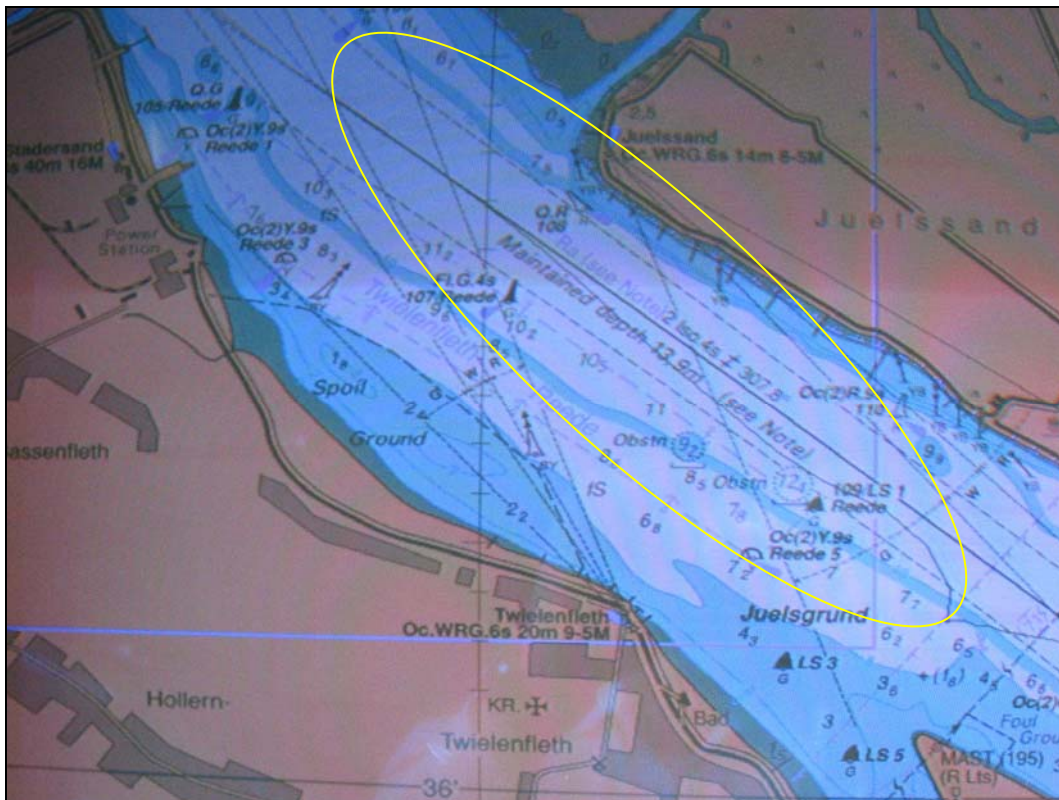


Abbildung 24: AURORA, Bildschirm der elektronischen Seekarte mit Track (Foto)

¹³ Aus der ECDIS der TRANSANUND

Date / Time	Latitude	Longitude	Bearing	Spd
06/29/09 02:10:01	N 53 38.07	E 009 31.64	150.0	12.5
06/29/09 02:10:31	N 53 37.98	E 009 31.72	149.5	12.5
06/29/09 02:11:01	N 53 37.88	E 009 31.80	145.6	12.5
06/29/09 02:11:39	N 53 37.77	E 009 31.91	143.5	12.5
06/29/09 02:12:00	N 53 37.71	E 009 31.98	139.3	12.5
06/29/09 02:12:01	N 53 37.71	E 009 31.99	139.3	12.3
06/29/09 02:12:59	N 53 37.56	E 009 32.20	128.5	12.1
06/29/09 02:13:02	N 53 37.55	E 009 32.22	128.1	12.0
06/29/09 02:14:01	N 53 37.43	E 009 32.48	125.1	12.1
06/29/09 02:14:18	N 53 37.40	E 009 32.55	125.8	12.1
06/29/09 02:15:02	N 53 37.30	E 009 32.76	126.3	12.5
06/29/09 02:15:34	N 53 37.24	E 009 32.90	127.0	12.8
06/29/09 02:16:01	N 53 37.17	E 009 33.04	128.5	13.1
06/29/09 02:16:06	N 53 37.16	E 009 33.05	128.8	13.1
06/29/09 02:16:46	N 53 37.06	E 009 33.24	130.6	13.5
06/29/09 02:17:01	N 53 37.02	E 009 33.31	131.1	13.6
06/29/09 02:18:01	N 53 36.86	E 009 33.59	128.6	14.0
06/29/09 02:18:04	N 53 36.85	E 009 33.60	128.6	14.0
06/29/09 02:18:24	N 53 36.80	E 009 33.70	128.5	14.1
06/29/09 02:19:01	N 53 36.70	E 009 33.89	125.8	14.1
06/29/09 02:19:21	N 53 36.65	E 009 33.98	114.4	14.3
06/29/09 02:19:35	N 53 36.63	E 009 34.07	111.9	14.0
06/29/09 02:20:01	N 53 36.59	E 009 34.21	128.8	13.3
06/29/09 02:20:06	N 53 36.58	E 009 34.23	131.3	13.3
06/29/09 02:21:01	N 53 36.43	E 009 34.44	174.5	12.0

Abbildung 25: AURORA, Log-Datei mit Kompasskurs und Geschwindigkeit¹⁴

¹⁴ Für die bessere Lesbarkeit durch die BSU bearbeitet.

Date	Time	Kompasskurs	Kurs über Grund
29.06.2009	02:15:00	131,1	134,4
29.06.2009	02:15:10	130,8	134,9
29.06.2009	02:15:20	130,4	134,2
29.06.2009	02:15:30	130,1	133,7
29.06.2009	02:15:40	130	132,8
29.06.2009	02:15:50	130,1	132,6
29.06.2009	02:16:00	130,2	133,5
29.06.2009	02:16:10	129,3	135,6
29.06.2009	02:16:20	126,9	136,8
29.06.2009	02:16:30	124	131,3
29.06.2009	02:16:40	122,9	125,6
29.06.2009	02:16:50	123,6	123,5
29.06.2009	02:17:00	123,7	128,2
29.06.2009	02:17:10	122,3	127,7
29.06.2009	02:17:20	121,3	124,6
29.06.2009	02:17:30	121,1	123,1
29.06.2009	02:17:40	121,4	122,6
29.06.2009	02:17:55	121,9	123,9
29.06.2009	02:18:00	121,9	124,0
29.06.2009	02:18:10	121,8	124,3
29.06.2009	02:18:20	121,6	124,2
29.06.2009	02:18:30	121,5	123,5
29.06.2009	02:18:40	121,4	123,7
29.06.2009	02:18:50	121,6	122,4
29.06.2009	02:19:00	121,9	124,3
29.06.2009	02:19:10	120,8	127,8
29.06.2009	02:19:20	117	127,6
29.06.2009	02:19:30	112,1	129,8
29.06.2009	02:19:40	112,7	101,6
29.06.2009	02:19:50	118	105,7
29.06.2009	02:20:00	120,7	110,6
29.06.2009	02:20:10	125,4	108,4
29.06.2009	02:20:20	134,4	111,8
29.06.2009	02:20:30	146	127,8
29.06.2009	02:20:40	153,5	147,6
29.06.2009	02:20:50	155,5	157,7
29.06.2009	02:21:00	155,4	159,0
29.06.2009	02:21:10	155,8	160,3

Abbildung 26: TRANSANUND, Kompasskurs und Kurs über Grund

Einen weiteren Blickwinkel auf den Verlauf des Geschehens bietet das Radarplot der VkZ Brunsbüttel (Abbildung 27). Zur besseren Übersicht über den für die CSCL EUROPE zur Verfügung stehenden Verkehrsraum wurde die nördliche Grenze der Fahrrinne eingezeichnet. Insgesamt ist die Fahrrinne auf Höhe des Tonnenpaares 109/110 ca. 300 m breit. In Fahrtrichtung der CSCL EUROPE verbreiterte sich dann die Rinne leicht auf ca. 340 m auf Höhe des Tonnenpaares 107/108. Das Fahrwasser selbst ist auf Höhe des Tonnenpaares 109/110 ca. 440 m breit. Da die CSCL EUROPE auf die Fahrrinne angewiesen war, standen auf Höhe der Tonne 109 ca. 350 m Wasserfläche als Verkehrsraum für alle drei Schiffe zur Verfügung.

Das Radarplot gibt auch Einblick in den Fahrtverlauf der KAGU und den sich daraus ergebenden erhöhten Beratungsbedarf durch den Radarlotsen. Das Fahrzeug drohte zum einen aufzulaufen bzw. mit der Tonne 111 zu kollidieren und zum anderen der CSCL EUROPE vor den Steven zu laufen.

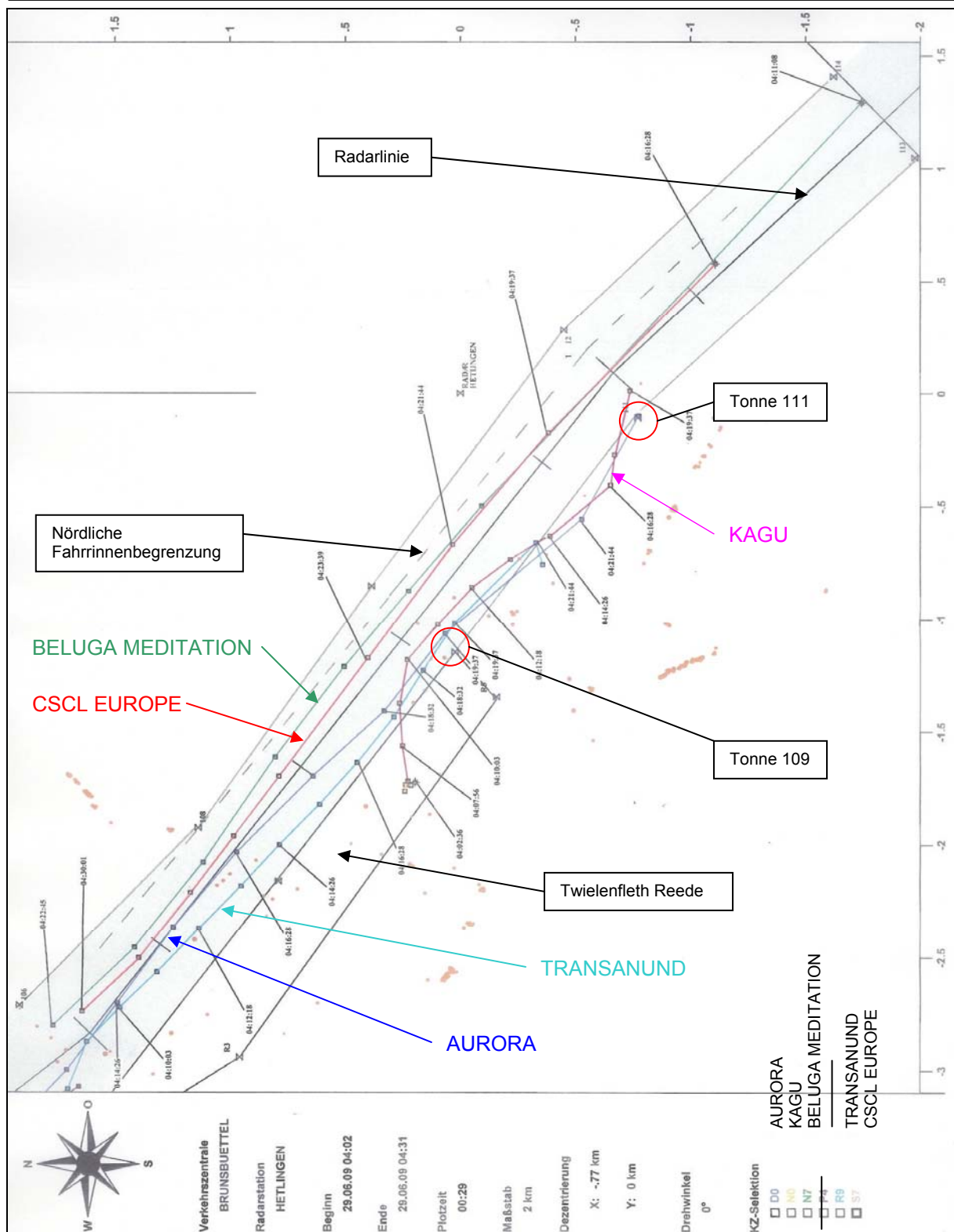


Abbildung 27: Radarplot Hetlingen Radar der VkZ Brunsbüttel über den Zeitraum 29. Juni 2009, 04:02 Uhr bis 04:31 Uhr

4 AUSWERTUNG

4.1 AURORA

4.1.1 Brückenbesetzung und Kommunikation

Der Wachdienst auf Seeschiffen richtet sich nach dem STCW-Code¹⁵.

Die Besetzung der Brücke während der Fahrt des Schiffes wird in Abschnitt A-VIII/2, Teil 3, Ziffer 9 und 12 geregelt. Danach muss der Kapitän nicht während der gesamten Fahrzeit das Schiff führen. Er kann die nautische Wache auch an einen der nautischen Offiziere abgeben:

9¹⁶ Der Kapitän eines jeden Schiffes ist verpflichtet, ausreichende Anordnungen für den Wachdienst zu treffen, damit eine sichere Brückenwache gewährleistet ist. Unter seiner allgemeinen Verantwortung sind die nautischen Wachoffiziere während ihrer Wache für die sichere Führung des Schiffes verantwortlich; ihre Aufgabe ist es vor allem, einen Zusammenstoß oder eine Strandung zu vermeiden.

12¹⁷ Der nautische Wachoffizier ist der Vertreter des Kapitäns und ist für die jederzeit sichere Führung des Schiffes und die Einhaltung der Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See¹⁸ in erster Linie verantwortlich.

Auf der AURORA hatte der Kapitän für das Befahren der Elbe die Brückenwache an die nautischen Offiziere übergeben. Es konnten keine grundsätzlichen Anordnungen für den Wachdienst vorgelegt werden. Spezielle Anordnungen in Form von Wachordern für das Befahren der Elbe gab es ebenfalls nicht.

Die Brücke der AURORA war zum Unfallzeitpunkt nur mit dem verantwortlichen Wachoffizier und dem Lotsen besetzt.

Der zum Unfallzeitpunkt wachhabende nautische Offizier hatte gemäß der festgelegten Wachreihenfolge um 04:00 Uhr die Wache übernommen. Zu diesem Zeitpunkt wurde das Schiff bereits längere Zeit durch den Elblotsen beraten.

Während der Fahrt muss die Brücke in der Regel mit einem Ausguck besetzt sein:

13 In Übereinstimmung mit Regel 5 der (KVR) muss jederzeit ein gehöriger Ausguck gehalten werden (...).

14 Der Ausguck muss in der Lage sein, sich ganz seiner Aufgabe zu widmen; er darf keine andere Aufgabe zugewiesen bekommen oder verrichten, deren

¹⁵ STCW-Code – Code über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten; nachfolgend kursiv gesetzt.

¹⁶ Abschnitt A-VIII/2 - Anordnungen und zu beachtende Grundsätze für den Wachdienst, hier Teil 3 - Wachdienst auf See.

¹⁷ Teil 3-1 – Zu beachtende Grundsätze für die Brückenwache.

¹⁸ Kollisionsverhütungsregeln (KVR)

Wahrnehmung die Durchführung der oben genannten Aufgabe beeinträchtigen könnte.

Die Ausnahmen nach Ziffer 15, nach denen der Wachoffizier auch gleichzeitig die Ausguckaufgaben wahrnehmen kann, beschränken sich grundsätzlich auf Tageslicht und auch dann nur, wenn u.a. die Sichtverhältnisse dies erlauben.

Auf der Brücke der AURORA befand sich zum Unfallzeitpunkt kein Ausguck. Es wird davon ausgegangen, dass sich mindestens seit dem Wachwechsel um 04:00 Uhr kein Ausguck auf der Brücke befand.

Gemäß Ziffer 17 muss festgelegt werden, wie die Brückenwache zusammenzustellen ist. In Verbindung mit Ziffer 35.1 muss der Wachoffizier, um jederzeit den internationalen Anforderungen genügen zu können, überprüfen, ob die Notwendigkeit besteht, einen Rudergänger auf der Brücke zu haben. Wenn diese Notwendigkeit besteht, darf der Rudergänger nicht gleichzeitig als Ausguck eingesetzt werden.

15 Die Funktion des Ausgucks und des Rudergängers sind getrennt wahrzunehmen; der Rudergänger darf nicht gleichzeitig als Ausguck eingesetzt werden, während er steuert (...).

Auf der Brücke der AURORA befand sich kein Rudergänger. Das war zunächst auch nicht notwendig, da das Fahrzeug mittels des Autopiloten gesteuert wurde. Die Bedienung des Autopiloten erfolgte offensichtlich durch den Lotsen allein. Im Verlauf der Annäherung an die TRANSANUND schaltete der wachhabende Offizier die Selbststeueranlage auf Handbetrieb, ohne jedoch einen Rudergänger auf die Brücke zu ordern. Er erhielt aber keine Ruderkommandos durch den Lotsen, d.h. der Lotse steuerte das Schiff nach dem Umschalten mit dem Handruder weiter.

Der STCW-Code beschreibt auch die während der Wache auszuführenden Aufgaben:

24¹⁹ Während der Wache sind der gesteuerte Kurs, Position des Schiffes und die Geschwindigkeit regelmäßig zu überprüfen; dabei sind alle vorgeschriebenen verfügbaren Navigationshilfen zu verwenden, um sicherzustellen, dass der vorgesehene Kurs eingehalten wird.

29 Erforderlichenfalls darf der nautische Wachoffizier nicht zögern, das Ruder, die Maschinen und die Schallsignalanlagen zu benutzen. (...)

31 Über die während der Wache durchgeführten Bewegungen des Schiffs sowie die seine Führung betreffenden Maßnahmen sind ordnungsgemäße Aufzeichnungen zu führen.

Auf der AURORA fanden sich weder in der Seekarte noch in den vorgelegten Aufzeichnungen Hinweise darauf, dass der Kurs des Fahrzeuges überprüft oder dokumentiert wurde. Die Position zum Zeitpunkt des Wachwechsels um 04:00 Uhr war nicht verzeichnet.

¹⁹ Wahrnehmung der nautischen Wache.

Die AURORA nahm an der Radarberatung teil, d.h. sie wurde in der Beratungsschleife von Hetlingen Radar um 04:14 Uhr das erste Mal genannt. Damit fuhr das Schiff eindeutig unter der Umweltbedingung „verminderte Sicht“.

45 Sobald verminderte Sicht einsetzt oder bevorsteht, ist es die erste Pflicht des nautischen Wachoffiziers, die einschlägigen Vorschriften (...) (KVR) einzuhalten, unter besonderer Berücksichtigung der Abgabe von Schallsignalen, der Fahrt mit sicherer Geschwindigkeit und das Klarhalten der Maschinen zu unverzüglichen Manövern. Darüber hinaus muss der nautische Wachoffizier

- .1 den Kapitän unterrichten;*
- .2 einen gehörigen Ausguck aufstellen;*

(...).

Das Einsetzen der verminderten Sicht führte auf der AURORA nicht dazu, dass ein Ausguck eingesetzt wurde. Es gab keinen Hinweis darauf, dass der Kapitän durch den Wachoffizier benachrichtigt wurde.

Während der Passage der Elbe bewegte sich die AURORA auf einem dicht befahrenen Gewässer:

47 Es muss die an Bord vorhandene Seekarte mit dem größten Maßstab benutzt werden; sie muss für das Gebiet geeignet sein und die neuesten verfügbaren Informationen enthalten. In häufigen Zeitabständen sind Standortbestimmungen vorzunehmen, die, wenn die Umstände es erlauben, nach mehr als nur einer Methode durchgeführt werden müssen.

Auf der AURORA wurde die elektronische Karte mit dem größten Maßstab genutzt. Allerdings wurde auf dem als ECDIS zugelassenen Gerät eine elektronische Seekarte vom Typ ARCS²⁰ genutzt. Tatsächlich sind für die Elbe aber ENC's verfügbar. Auf der elektronischen Seekarte war zum Zeitpunkt der Besichtigung durch die BSU keine Routenplanung vorhanden.

Die an Bord vorhandene Papierseekarte enthielt als Routenplanung die Kurslinien von und bis Hamburg. Dabei konnten die eingetragenen Kurslinien zum Teil nur der Orientierung dienen, da Kursänderungen innerhalb von Kurven nur grob dargestellt wurden. Auf der Papierseekarte waren keine Standorte eingetragen. Damit war nicht eindeutig feststellbar, ob die Papierseekarte oder die elektronische Seekarte für die Navigation genutzt wurde.

Vor dem Auslaufen aus der Schleuse Brunsbüttel war der Elblotse an Bord gekommen.

49 Ungeachtet der Pflichten und Aufgabe der Lotsen befreit deren Anwesenheit an Bord den Kapitän oder den nautischen Wachoffizier nicht von deren Pflichten und Aufgaben in Bezug auf die Sicherheit des Schiffes. Der Kapitän und der Lotse unterrichten sich gegenseitig über die Manöver, die örtlichen Verhältnisse und die Eigenschaften des Schiffes. Der Kapitän und/oder der nautische

²⁰ Siehe Fußnote 6

Wachoffizier arbeiten eng mit dem Lotsen zusammen und behalten die Position und die Bewegungen des Schiffes genau unter Kontrolle.

- 50 *Bestehen Zweifel hinsichtlich der Maßnahmen oder Absichten des Lotsen, so muss der nautische Wachoffizier beim Lotsen um Klärung nachsuchen, und falls die Zweifel nicht ausgeräumt sind, muss er den Kapitän unverzüglich unterrichten und bis zu dessen Eintreffen alle erforderlichen Maßnahmen treffen.*

Es konnten keine Hinweise darauf erlangt werden inwieweit zwischen dem Lotsen und der Schiffsführung ein Informationsaustausch bezüglich des Schiffes erfolgte bzw. die Aufgabenverteilung während des Befahrens der Elbe besprochen und festgelegt wurde. Die Aussage der Schiffsführung ist aber dahingehend, dass durch den Lotsen selbständig und ohne Rücksprache mit dem Wachoffizier das Ruder im Selbststeuerungsmodus bedient wurde. Ob dabei auch die Fahrtstufen geändert wurden, konnte ebenfalls nicht bestimmt werden. In der Stellungnahme zum Entwurf gab der Lotse an, dass die Schiffsführung ihn gebeten hatte, den Autopiloten selbständig zu bedienen. Wenn diese „Arbeitsteilung“ tatsächlich so bestand, dann wurde sie anscheinend nicht durch den Wachoffizier hinterfragt bzw. es wurde durch den Wachoffizier nicht um Änderung gebeten.

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Zusammenarbeit zwischen Lotsen und den Schiffsführungen bietet die IMO Resolution A.960(23)²¹. Hier heißt es in Anlage 2 Nr. 6.3:

Übermittelt ein Lotse Nachrichten an Dritte, zum Beispiel an Schiffsverkehrsdienste (VTS), Schlepper oder Festmacher, und ist dabei nicht in der Lage, sich in englischer Sprache oder in einer Sprache zu verständigen, die auf der Kommandobrücke verstanden werden kann, so soll der Lotse das Gesagte so bald als möglich erklären, damit Personen auf der Kommandobrücke in die Lage versetzt werden, alle von diesen Dritten unternommenen späteren Tätigkeiten zu verfolgen.

In der Darstellung der Schiffsführung der AURORA bestätigte der Lotse erst auf Nachfrage seine Absicht zum Überholen der TRANSANUND. Zumindest die Kommunikation mit der Landradarberatung und der TRANSANUND erfolgte in deutscher Sprache und wurde nicht entsprechend gegenüber dem Wachoffizier weitergegeben bzw. dargestellt.

4.1.2 Zusammenarbeit Lotse – Wachoffizier

Die Rechtsstellung und Pflichten eines Lotsen werden in den §§ 21 bis 26 SeeLG²² beschrieben. § 23 SeeLG befasst sich mit der Stellung des Lotsen an Bord und gegenüber dem Kapitän. Hier heißt es:

(1) Der Seelotse hat den Kapitän bei der Führung des Schiffes zu beraten. Die Beratung kann auch von einem anderen Schiff oder von Land aus erfolgen.

²¹ Empfehlungen zur Ausbildung von, zur Erteilung von Befähigungszeugnissen an sowie zu betrieblichen Verfahren für Seelotsen (mit Ausnahme von Überseelotsen).

²² SeeLG – Gesetz über das Seelotswesen (Seelotsgesetz)

(2) Für die Führung des Schiffes bleibt der Kapitän auch dann verantwortlich, wenn er selbständige Anordnungen des Seelotsen hinsichtlich der Führung des Schiffes zulässt.

(3) Werden mehrere Seelotsen tätig, so wird der Kapitän nur durch einen von ihnen beraten, die übrigen Seelotsen unterstützen ihn dabei. Vor Aufnahme der Tätigkeit ist dem Kapitän mitzuteilen, wer als beratender Seelotse tätig wird.

Der Absatz 2 ist für diesen Unfall einschlägig. Dem Lotsen werden danach selbständige Anordnungen ermöglicht, d.h. dem Lotsen wird durch den Kapitän erlaubt, direkt an andere Besatzungsmitglieder Anweisungen für eine Handlung zu geben. Der übliche Verlauf, der Lotse empfiehlt dem Kapitän eine Handlung und dieser gibt sie nach Abwägung an seine Besatzung weiter, wird aufgehoben und der Lotse kann direkt mit den anderen Besatzungsmitgliedern kommunizieren. Es ist umstritten, ob der Lotse, von Notsituationen abgesehen, auf Wunsch der Schiffsführung auch die Manöverelemente Ruder und Fahrthebel auf der Brücke bedienen darf. Das Seelotsgesetz sieht das Bedienen der Manöverelemente durch Lotsen nicht ausdrücklich vor, wenngleich ein solches in der täglichen Lotspraxis durchaus üblich ist. Ungeachtet des öffentlichen Diskussionsstandes zu diesem Aspekt der Lotstätigkeit bleibt für den vorliegenden Einzelfall festzustellen, dass ein Bedienen des Ruders und des Fahrhebels durch den Lotsen auf der AURORA nach Auffassung der BSU für die Schiffssicherheit nicht erforderlich war. Dies gilt insbesondere in dem durch die AURORA befahrenen Abschnitt der Elbe. Hier ist der zur Verfügung stehende Manövrierraum so ausreichend, dass durch den Lotsen nicht unmittelbar auf die Bedienelemente eingewirkt werden muss, um einen Zeitverzug auszuschließen.

Die Formulierung in Absatz 2 deckt sich inhaltlich auch mit dem STCW-Code²³ (siehe oben), wonach Kapitän und/oder nautischer Wachoffizier eng mit dem Lotsen zusammenarbeiten und die Position und Bewegung des Schiffes unter genauer Kontrolle halten sollen.

Auf der AURORA hatte der Wachoffizier anscheinend eine passive Rolle übernommen. Eine Zusammenarbeit bei der Führung des Schiffes fand nicht statt. Diese wurde aber offensichtlich durch den Lotsen auch nicht eingefordert.

Der Lotse kommunizierte seine erhaltenen Informationen und die Absprachen mit VkZ, Landradarberatung und anderen Schiffen nicht in ausreichendem Maß.

4.1.3 Überholvorgang

Aus der Ermittlungsakte der Wasserschutzpolizei für die Staatsanwaltschaft ergibt sich, dass es für die Schiffsführung der AURORA keinen außergewöhnlich frühen Termin gab, zu dem das Schiff Hamburg hätte erreichen müssen.

In dem Gebiet, in dem der Überholvorgang stattfand, gab es keine Beschränkungen aus der Seeschiffahrtsstraßenordnung oder den Bekanntmachungen der WSD Nord bezüglich des Überholens, Begegnens oder der einzuhaltenden Geschwindigkeit.

²³ Teil A Kapitel III Abschnitt A-VIII/2 Nr. 49.

Der Lotse der AURORA führte die geforderte Manöverabsprache²⁴ mit dem zu überholenden Fahrzeug durch und bekam die vorgesehene Bestätigung durch den Kapitän der TRANSANUND.

Der Überholvorgang ereignete sich in einem Gebiet, in dem die Sichtweite gering war. Der Lotse der AURORA war durch die Landradarberatung über die Verkehrssituation ausreichend informiert. Er wurde sogar um 04:14.59 Uhr ausdrücklich auf die zwei entgegenkommenden Schiffe aufmerksam gemacht. Durch die Radarberatung war ihm auch bekannt, dass das zweite entgegenkommende Fahrzeug mit 12 m Tiefgang auf die Fahrrinne angewiesen war. Auch konnte er aus der Informationsschleife der Radarberatung immer die aktuelle Position der entgegenkommenden Fahrzeuge entnehmen.

Durch die Radarberatung „Hetlingen Radar“ erfolgte keine Bewertung oder Genehmigung des Überholvorganges. Das wäre auch nicht die Aufgabe dieser „Beratung“ gewesen.

Die dem Lotsen der AURORA zur Verfügung stehende elektronische Seekarte ermöglichte keine Darstellung der anderen Fahrzeuge als AIS-Ziele. Damit konnte er die tatsächliche Position der anderen Fahrzeuge im Fahrwasser unter Berücksichtigung seiner eigenen Ortskenntnisse nur anhand des Radarbildes und der Information des Radarlotsen feststellen. Das war im Hinblick auf die CSCL EUROPE nachteilig, insoweit als der Verlauf der Fahrrinne im Radar nicht ersichtlich ist. Er war hier auf die Information durch den Radarlotsen angewiesen, da dieser die Lage im Fahrwasser im Verhältnis zur Radarlinie angab. Nach der Information durch den Radarlotsen stand die CSCL EUROPE ab 04:14 Uhr mit der Backbordseite an der Radarlinie. Erst 04:19:45 Uhr stand sie danach 15 m nördlich. Damit hatten AURORA und TRANSANUND zwischen der Radarlinie und dem grünen Tonnenstrich theoretisch ca. 200 m Wasserfläche zur Verfügung. Nach Abzug der Schiffsbreiten verringerte sich dieser Raum auf ca. 150 m.

4.2 TRANSANUND

Die Schiffsführung der TRANSANUND reagierte auf die einsetzende Sichtverschlechterung durch eine Aufstockung der Brückenbesatzung und die Teilnahme an der Radarberatung.

Der Bitte des Lotsen der AURORA zur Unterstützung bei dem geplanten Überholmanöver wurde entsprochen, und das Schiff wurde an die Steuerbordseite des Fahrwassers gesteuert. Dort wurden Kurs und Geschwindigkeit gehalten.

Dem Ansaugeneffekt während des unmittelbaren Überholmanövers durch die AURORA, konnten die eingeleiteten Manöver Kursänderung und Fahrterhöhung nicht ausreichend entgegenwirken.

²⁴ § 23 Abs. 4 SeeSchStrO

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

5.1 Brückenbesetzung

Die Besetzung der Brücke der AURORA entsprach nicht den Erfordernissen. Während der Nacht hätte sich ständig ein Ausguck auf der Brücke aufhalten und diese Aufgabe erfüllen müssen. Mit Beginn der Nebelfahrt hätte die Schiffsführung nochmals prüfen müssen, ob der sich in den Aufbauten aufhaltende Matrose auf die Brücke zu rufen gewesen wäre.

Mit Beginn der Nebelfahrt hätte die Schiffsführung zudem prüfen müssen, ob ein Rudergänger hätte hinzugezogen werden müssen.

Eine nachhaltige Unterstützung wäre hierbei für den wachhabenden Offizier gewesen, wenn die ständigen oder speziellen Wachorders des Kapitäns eine entsprechende eindeutige Festlegung enthalten hätten.

5.2 Schiffsführung

Die Dokumentation des Fahrtverlaufs, d.h. die Eintragungen in Seekarte, Brückenkladde oder Logbuch auf der AURORA waren unzureichend. Der Fahrtverlauf ließ sich daraus nicht nachvollziehen.

Die Verteilung der Aufgaben zwischen dem Wachoffizier und dem Lotsen entsprach nicht den rechtlichen Vorgaben. Dem Lotsen wurde durch den Wachoffizier die Bedienung der Manöverelemente ohne Absprache überlassen. Dieser Umstand wurde im weiteren Verlauf auch nicht weiter hinterfragt. Der Lotse unterhielt auch die gesamte Kommunikation mit Landstationen und anderen Schiffen ohne sich darüber mit dem Wachoffizier auszutauschen. Für den Wachoffizier war somit die eigene Übersicht über die Verkehrslage unmöglich. Damit führte der Lotse das Schiff.

5.3 Überholmanöver

Durch den Lotsen der AURORA wurde das Überholmanöver mit der TRANSANUND abgesprochen und eingeleitet. Der Wachoffizier der AURORA wurde erst auf Nachfrage über das Vorhaben informiert.

Das Überholmanöver wurde zu einem Zeitpunkt eingeleitet, an dem erkennbar war, dass im Verlauf des Manövers zwei Entgegenkommer zu passieren wären. Insofern war damit zu rechnen, dass es zu einer erheblichen Verringerung des zur Verfügung stehenden Manövrierraums kommen würde. Auch nach dem ausdrücklichen Hinweis des Radarlotsen auf die sich entwickelnde Situation, wurde das Überholmanöver nicht abgebrochen.

Zusätzlich war auf der voraus liegenden Strecke mit einer Gefährdung der eigenen Fahrt durch die KAGU zu rechnen, da diese bereits durch unübliche Fahrmanöver aufgefallen war und der Radarlotse einen großen Teil seiner Beratungszeit für dieses Schiff aufgewandt hatte. Auch dieser Umstand führte nicht zu einem Abbruch des Überholmanövers.

6 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

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

6.1 Schiffsführung und Betreiber der AURORA

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der Schiffsführung der AURORA und dem Betreiber des Schiffes eine Aufarbeitung des Unfalls im Rahmen ihres Sicherheitsmanagements. Dabei sollte insbesondere auf die Grundsätze der Brückenwachdienstes, das Verhalten bei verminderter Sicht und in dicht befahrenen Gewässern und das Fahren unter Lotsenberatung eingegangen werden.

6.2 Lotsenbrüderschaft Elbe

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der Lotsenbrüderschaft Elbe eine Aufarbeitung des Unfalls im Rahmen ihres Qualitätsmanagements. Die Aufgabenverteilung zwischen Schiffsbesatzung und Lotsen, das Fahren bei verminderter Sicht und die Durchführung von Überholmanövern unter ungünstigen Bedingungen sollten besondere Beachtung finden.

7 QUELLENANGABEN

- Ermittlungen Wasserschutzpolizei (WSP) Hamburg, WSPK 1
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
 - Schiffsführung TRANSANUND
 - Zum Teil Schiffsführung AURORA
- Zeugenaussagen
- Seekarten Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Amtliches Wettergutachten Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Radar- und UKW-Aufzeichnungen der VkZ Brunsbüttel
- VDR-Aufzeichnung der TRANSANUND
- Photographien (Abbildungen 5 und 7) durch BSU, Photographien in Abbildungen 4, 6 und 8 durch WSP Hamburg