



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

## **Untersuchungsbericht 12/16**

### **Schwerer Seeunfall**

**Zusammenstoß der Schwebefähre Rendsburg  
mit dem Frachter EVERT PRAHM mit  
anschließender Grundberührung  
der EVERT PRAHM  
am 8. Januar 2016**

25.03.2020

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) durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle. 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: Ulf Kaspera  
Tel.: +49 40 3190 8300  
posteingang-bsu@bsh.de

Fax.: +49 40 3190 8340  
[www.bsu-bund.de](http://www.bsu-bund.de)

## Inhaltsverzeichnis

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | ZUSAMMENFASSUNG .....  | 10 |
| 2       | FAKTEN .....   | 11 |
| 2.1     | EVERT PRAHM .....  | 11 |
| 2.1.1   | Schiffsfoto.....   | 11 |
| 2.1.2   | Schiffsdaten.....  | 11 |
| 2.1.3   | Reisedaten .....   | 12 |
| 2.2     | Schwebefähre .....   | 12 |
| 2.2.1   | Daten zur Schwebefähre .....                                 | 12 |
| 2.2.2   | Angaben zum Seeunfall .....                                  | 13 |
| 2.3     | Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen ..... | 14 |
| 3       | UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG .....                         | 15 |
| 3.1     | Unfallhergang .....  | 15 |
| 3.2     | Rettungs- und Bergungsmaßnahmen .....                        | 20 |
| 3.3     | Demontage der Schwebefähre.....                              | 27 |
| 3.4     | Untersuchung .....   | 27 |
| 3.4.1   | EVERT PRAHM .....  | 27 |
| 3.4.1.1 | Besatzung .....  | 30 |
| 3.4.1.2 | Schäden .....  | 31 |
| 3.4.2   | Schwebefähre .....   | 33 |
| 3.4.2.1 | Konstruktionsweise .....                                     | 33 |
| 3.4.2.2 | Betrieb der Schwebefähre .....                               | 36 |
| 3.4.2.3 | Schäden .....  | 41 |
| 3.4.3   | Zeugen .....   | 45 |
| 3.4.3.1 | Kanallotse und Besatzung der EVERT PRAHM.....                | 45 |
| 3.4.3.2 | Schwebefährenführer .....                                    | 46 |
| 3.4.3.3 | Fahrgast der Schwebefähre .....                              | 47 |
| 3.4.3.4 | Kanallotse und Kanalsteurer „Schiff B“ .....                 | 48 |
| 3.4.3.5 | Schwebefährenführer vom Vortag.....                          | 49 |
| 3.4.3.6 | Weitere Zeugen.....  | 50 |
| 3.4.4   | Besichtigungen.....  | 50 |
| 3.4.5   | Daten der VKZ Brunsbüttel.....                               | 52 |
| 3.4.5.1 | Wegediagramm Nord-Ostsee-Kanal .....                         | 52 |
| 3.4.5.2 | UKW-Funkverkehr.....   | 53 |
| 3.4.6   | Wetterbedingungen am Unfalltag .....                         | 58 |
| 3.4.7   | AIS-Aufzeichnungen.....                                      | 61 |
| 3.4.7.1 | AIS-Aufzeichnungen des WSA Brunsbüttel.....                  | 61 |
| 3.4.7.2 | AIS-Aufzeichnungen der WSP-Leitstelle .....                  | 68 |
| 3.4.8   | Prüfung der Radaranlage der Schwebefähre .....               | 72 |
| 3.4.9   | Gutachten Notstoppeinrichtungen, Sicherungssysteme .....     | 73 |
| 3.4.9.1 | Risikobeurteilung für die Schwebefähre .....                 | 75 |
| 3.4.10  | Gutachten der GDWS .....                                     | 76 |
| 3.4.11  | Gegengutachten der EVERT PRAHM.....                          | 79 |
| 3.4.12  | Sichtkreismessung im Führerhaus der Schwebefähre .....       | 81 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 4       | AUSWERTUNG .....                             | 87  |
| 4.1     | Rechtliche Einordnung der Schwebefähre ..... | 87  |
| 4.2     | Lichterführung der Schwebefähre .....        | 89  |
| 4.3     | Videoauswertung durch die BSU.....           | 90  |
| 4.3.1   | Datenquelle Webkamera .....                  | 92  |
| 4.3.2   | Ausgewerteter Zeitraum .....                 | 92  |
| 4.3.3   | Angewandte Methodik.....                     | 93  |
| 4.3.4   | Ergebnisse .....                             | 98  |
| 4.4     | Fahrbetrieb der Schwebefähre .....           | 104 |
| 4.4.1   | Arbeitsabläufe und Ausrüstung .....          | 104 |
| 4.4.2   | Arbeitsergonomie .....                       | 105 |
| 4.4.3   | Bauliche Besonderheiten .....                | 106 |
| 4.4.4   | Betriebspersonal .....                       | 107 |
| 4.4.4.1 | Ausbildung und Qualifikation .....           | 107 |
| 4.4.4.2 | Aufsicht und Fürsorge durch das WSA .....    | 108 |
| 4.5     | EVERT PRAHM .....                            | 108 |
| 4.5.1   | Brückenbesatzung.....                        | 109 |
| 4.5.2   | Geschwindigkeit .....                        | 109 |
| 4.5.3   | Ausweichmanöver .....                        | 110 |
| 4.5.4   | Warnsignale .....                            | 111 |
| 4.6     | Rettungs- und Bergungsmaßnahmen .....        | 112 |
| 5       | SCHLUSSFOLGERUNGEN.....                      | 113 |
| 6       | DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN .....                | 114 |
| 7       | SICHERHEITSEMPFEHLUNG(EN).....               | 115 |
| 7.1     | Reederei der EVERT PRAHM.....                | 115 |
| 7.2     | Reederei der EVERT PRAHM.....                | 115 |
| 8       | QUELLENANGABEN.....                          | 116 |

## Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Schiffsfoto EVERT PRAHM .....   | 11 |
| Abbildung 2: Foto der Schwebefähre .....   | 12 |
| Abbildung 3: Seekartenausschnitt vom Unfallort .....   | 13 |
| Abbildung 4: Passieren der Schwebefähre durch Konvoi-„Schiff A“, 08.01.2016,<br>06:33 Uhr.....                       | 15 |
| Abbildung 5: Schwebefähre macht am Nordufer fest, 08.01.2016, 06:35 Uhr .....  | 16 |
| Abbildung 6: Schwebefähre fest am Nordufer, 08.01.2016, 06:37 Uhr.....   | 16 |
| Abbildung 7: Schwebefähre schaltet die Signallichter ein, 08.01.2016, 06:37 Uhr ...                                  | 17 |
| Abbildung 8: Brückenbeleuchtung am Nordufer ist ausgeschaltet, 08.01.2016,<br>06:37 Uhr.....                         | 17 |
| Abbildung 9: Zusammenstoß, 08.01.2016, 06:38 Uhr .....   | 18 |
| Abbildung 10: Hochschleudern der Schwebefähre, 08.01.2016, 06:38 Uhr .....   | 18 |
| Abbildung 11: Pendeln der Schwebefähre nach der Kollision, 08.01.2016, .....   |    |
| 06:38 Uhr.....   | 19 |
| Abbildung 12: Freikommen der EVERT PRAHM nach Böschungsanfahrung,<br>08.01.2016, 06:46 Uhr.....                      | 20 |
| Abbildung 13: Passieren der Unfallstelle durch Konvoi-„Schiff B“, 08.01.2016,<br>06:57 Uhr.....                      | 21 |
| Abbildung 14: Beginn der Rettungsmaßnahmen durch die Feuerwehr, 08.01.16,<br>07:08 Uhr.....                          | 22 |
| Abbildung 15: Rettungsmaßnahmen: Kontaktaufnahme mittels Schlauchboot,<br>08.01.16, 07:18 Uhr.....                   | 23 |
| Abbildung 16: Rettungsmaßnahmen: Eintreffen der MEMEL am Unfallort, 08.01.16,<br>07:29 Uhr.....                      | 23 |
| Abbildung 17: Rettungsmaßnahmen: Übersteigen der Rettungskräfte auf die<br>Schwebefähre .....                        | 24 |
| Abbildung 18: Rettungsmaßnahmen: Rettungskräfte auf der Schwebefähre .....   | 24 |
| Abbildung 19: Rettungsmaßnahmen: Löschfahrzeuge auf der MEMEL und<br>Verletztenversorgung auf der Schwebefähre ..... | 25 |
| Abbildung 20: Position der Schwebefähre nach dem Unfall bei Tageslicht .....   | 26 |

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 21: Bergung der havarierten Schwebefähre, 08.01.16, 16:15 Uhr.....                                       | 26 |
| Abbildung 22: Entladen der Schwebefähre auf dem Bauhof des WSA .....   | 27 |
| Abbildung 23: Brückenhaus der EVERT PRAHM, Fahrstand.....  | 28 |
| Abbildung 24: Brückenhaus der EVERT PRAHM, Kartentisch .....   | 29 |
| Abbildung 25: Fahrstand der EVERT PRAHM, Joystick-Steuerung, aufgenommen<br>am 08.01.2016 .....                    | 30 |
| Abbildung 26: Beschädigungen am Lukendeckel der EVERT PRAHM .....  | 31 |
| Abbildung 27: Überblick: Schäden an den Aufbauten der EVERT PRAHM .....  | 31 |
| Abbildung 28: Beschädigte Backbord-Nock der EVERT PRAHM.....   | 32 |
| Abbildung 29: Schäden an den Aufbauten der EVERT PRAHM, Sicht von achtern.   | 32 |
| Abbildung 30: Schwebefähre und Fähroberwagen.....  | 33 |
| Abbildung 31: Schaltschränke und Antriebe des Fähroberwagens .....   | 34 |
| Abbildung 32: Teil des Fähroberwagens (hier Antrieb nordwestliche Seite).....                                      | 34 |
| Abbildung 33: Betriebswahlschalter auf „Notbetrieb“ geschaltet.....  | 35 |
| Abbildung 34: Scheibenwischer an der Süd- und Westseite .....  | 35 |
| Abbildung 35: Tür an der Ostseite und Scheibenwischer an der Nordseite.....  | 36 |
| Abbildung 36: Nothalt-Taster im Führerhaus der Schwebefähre .....  | 40 |
| Abbildung 37: Signalhorn der Schwebefähre.....   | 40 |
| Abbildung 38: Blick von der Südseite auf die Schwebefähre.....   | 41 |
| Abbildung 39: Blick von der Ostseite auf die Schwebefähre.....   | 42 |
| Abbildung 40: Blick von der Nordseite auf die Schwebefähre .....   | 42 |
| Abbildung 41: Blick auf die zerstörte Passagierplattform und den Aufgang zum<br>Fahrstand .....                    | 43 |
| Abbildung 42: Gebrochene Aufhängung von der Nordwest-Seite .....   | 43 |
| Abbildung 43: Befestigungspunkt für die Seile auf der Nordwest-Seite.....  | 44 |
| Abbildung 44: Blick in den Fahrstand von der Tür aus .....   | 44 |
| Abbildung 45: Blick auf das Bedienpult auf der Nordseite .....   | 45 |
| Abbildung 46: Anordnung der Nothalt-Taste links oberhalb des Bedienpults „Süd“ .                                   | 51 |
| Abbildung 47: Ausschnitt aus dem Wegediagramm für den Nord-Ostsee-Kanal vom<br>Unfalltag .....                     | 53 |
| Abbildung 48: Bodendruck und -frontenanalyse vom 08.01.16, 06:00 UTC .....   | 59 |
| Abbildung 49: Ausschnitt aus dem MET10-Satellitenbild im infraroten Spektralkanal<br>vom 08.01.16, 07:00 UTC ..... | 60 |

---

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 50: Schneedecke an Land, Unfallort, 08.01.2016, 06:30 Uhr .....                                | 60 |
| Abbildung 51: Passieren der Hochbrücke durch „Schiff A“ vor dem Unfall,<br>08.01.2016, 06:33:36 Uhr..... | 62 |
| Abbildung 52: „Schiff A“ hat die Hochbrücke passiert, 08.01.2016, 06:34:04 Uhr ....                      | 62 |
| Abbildung 53: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:34:32 Uhr.....                   | 63 |
| Abbildung 54: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:35:03 Uhr.....                   | 64 |
| Abbildung 55: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:35:30 Uhr.....                   | 64 |
| Abbildung 56: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:36:03 Uhr.....                   | 65 |
| Abbildung 57: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:36:30 Uhr.....                   | 65 |
| Abbildung 58: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:37:01 Uhr.....                   | 66 |
| Abbildung 59: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:37:30 Uhr.....                   | 66 |
| Abbildung 60: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:38:01 Uhr.....                   | 67 |
| Abbildung 61: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:38:11 Uhr.....                   | 67 |
| Abbildung 62: EVERT PRAHM nach dem Zusammenstoß, 08.01.2016,<br>06:38:41 Uhr.....                        | 68 |
| Abbildung 63: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:35:06 Uhr.....                   | 69 |
| Abbildung 64: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:36:25 Uhr.....                   | 69 |
| Abbildung 65: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:37:13 Uhr.....                   | 70 |
| Abbildung 66: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016,<br>06:38:20 Uhr.....                   | 70 |
| Abbildung 67: EVERT PRAHM nach dem Zusammenstoß, 08.01.2016,   |    |

---

---

|  |     |
|--|-----|
| 06:38:36 Uhr.....  | 71  |
| Abbildung 68: Abbruch des AIS-Signals der EVERT PRAHM, 08.01.2016,<br>06:38:38 Uhr.....  | 71  |
| Abbildung 69: Radaranlage der Schwebefähre, Aufnahme v. 20.12.2012, Bild aus<br>Gutachten DNV GL zu Notstoppeinrichtungen..... | 72  |
| Abbildung 70: Manöverpunkte der EVERT PRAHM aus GDWS-Gutachten .....   | 78  |
| Abbildung 71: Sichtzeichen „nicht freifahrende Fähre in Fahrt“ nach SeeSchStrO ..  | 81  |
| Abbildung 72: Schwebefähre vor dem Unfall, Blick aus Richtung der<br>EVERT PRAHM .....   | 82  |
| Abbildung 73: Grundriss des Führerhauses der Schwebefähre .....  | 83  |
| Abbildung 74: Fensteranordnung im Führerhaus der Schwebefähre .....  | 83  |
| Abbildung 75: Anordnung der Bedienpulte im Führerhaus, entnommen aus der<br>Bedienungsanleitung.....                           | 84  |
| Abbildung 76: Sichtwinkel.....   | 85  |
| Abbildung 77: Sichtwinkel zum Zeitpunkt der Passage des ersten Konvoischiffes...   | 86  |
| Abbildung 78: Speicherformat der Webkamera-Aufzeichnungen .....  | 92  |
| Abbildung 79: Auszug aus einem Monatsdatenblatt.....   | 96  |
| Abbildung 80: Auszug aus der Gesamtübersicht.....  | 97  |
| Abbildung 81: Vergleich des Fahrverhaltens – grafische Auswertung.....   | 98  |
| Abbildung 82: Schwebefähre: Fahrten mit deutlicher Unterschreitung des<br>Sicherheitsabstandes .....                           | 99  |
| Abbildung 83: Verteilung der Verstöße auf die Tage der jeweiligen Monate .....   | 100 |
| Abbildung 84: Video: Unfallsequenz.....  | 101 |
| Abbildung 85: Auszug aus der Auswertung der täglichen Fahrtanzahl der<br>Schwebefähre .....                                    | 103 |
| Abbildung 86: AIS-Geschwindigkeitsprofil EVERT PRAHM .....   | 110 |

## **Tabellenverzeichnis**

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Überblick über Hafenstaatkontrollen der EVERT PRAHM .....            | 29 |
| Tabelle 2: Betriebsanweisungen zu Sicherheitsabständen der Schwebefähre.....    | 39 |
| Tabelle 3: UKW-Funkaufzeichnungen Kiel Kanal III nach dem Unfall .....          | 58 |
| Tabelle 4: Kategorien für die rückwirkende Auswertung der Webkameravideos ..... | 95 |
| Tabelle 5: Vergleich des Fahrverhaltens – prozentuale Auswertung.....           | 98 |

## 1 ZUSAMMENFASSUNG

Das unter deutscher Flagge fahrende Küstenmotorschiff EVERT PRAHM befuhr am 8. Januar 2016 auf der Reise von Liepaja, Lettland, nach Husum den Nord-Ostsee-Kanal in westlicher Richtung. Die Brücke war mit dem 1. Nautischen Offizier und einem Kadetten besetzt. Ein Kanallotse befand sich ebenfalls auf der Brücke. In den frühen Morgenstunden wehte ein südöstlicher Wind mit 2 bis 3 Bft, der langsam auf Südwest drehte. Für den Bereich Rendsburg-Eckernförde waren u.a. Schnee- und Glätteiswarnungen herausgegeben worden. In der Nacht gab es Schnee und gefrierenden Regen. Nach 06:00<sup>1</sup> Uhr wurden bei Rendsburg Windstärken von 4 bis 5 Bft, in Böen auch 6 bis 7 Bft gemessen. Bei Lufttemperaturwerten um 3 °C regnete es leicht.

Um 06:35 Uhr näherte sich die EVERT PRAHM bei Dunkelheit mit ca. 8,8 kn Fahrt über Grund der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke. Die an die Eisenbahnbrücke angehängte Schwebefähre war zu dieser Zeit am Nordufer des Nord-Ostsee-Kanals. Neben dem Maschinenführer befand sich noch ein Passagier auf der Schwebefähre. Die EVERT PRAHM hielt sich in der Fahrwassermitte und war kurz vor der Eisenbahnhochbrücke, als die Schwebefähre in Richtung Südufer losfuhr. Ein „Voll zurück“-Manöver der EVERT PRAHM, verbunden mit „Hart Backbord“, konnte die Kollision nicht mehr verhindern. Die Schwebefähre prallte mittschiffs gegen die Luke, hakte kurz fest, drehte sich, und kam wieder frei. Dann schlug sie gegen die Steuerbord-Nock, bevor sie über das Brückenhaus schrammte und dabei Antennen, das Radar sowie den achteren Mast mitriss. Die EVERT PRAHM fuhr bei Kanalkilometer 62,5 leicht in die Südböschung. Sie konnte sich durch ein Rückwärtsmanöver aus eigener Kraft befreien. Anschließend fuhr sie in den Kreishafen Rendsburg, wo sie um 07:15 Uhr festmachte.

Infolge des Unfalls wurden der Nord-Ostsee-Kanal für den Schiffsverkehr sowie die Rendsburger Eisenbahnhochbrücke für den Eisenbahnverkehr gesperrt.

Die Schwebefähre wurde durch die Kollision stark beschädigt und teilweise aus der Schienenführung gerissen. Sie hing mittig über dem Nord-Ostsee-Kanal fest. Der Maschinenführer war durch die Kollision schwer verletzt worden. Auch der einzige Fahrgast der Schwebefähre war verletzt. Mithilfe der Kanalfähre MEMEL konnten beide Personen von der Schwebefähre gerettet und ins Krankenhaus gebracht werden. Gegen Mittag gelang es den Einsatzkräften, die Schwebefähre wieder einzugleisen und auf die Südseite des Kanals zu ziehen.

---

<sup>1</sup> Alle Uhrzeiten im Bericht beziehen sich auf die Ortszeit = UTC+1.

## 2 FAKTEN

### 2.1 EVERT PRAHM

#### 2.1.1 Schiffsfoto



Abbildung 1: Schiffsfoto EVERT PRAHM

#### 2.1.2 Schiffsdaten

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Schiffsname:                 | EVERT PRAHM  |
| Schiffstyp:                  | Stückgutfrachter   |
| Nationalität/Flagge:         | Deutschland  |
| Heimathafen:                 | Leer   |
| IMO-Nummer:                  | 9138757  |
| Unterscheidungssignal:       | DQRI   |
| Reederei:                    | Karl Meyer Shipping International GmbH & Co. KG <sup>2</sup> |
| Baujahr:                     | 1996   |
| Bauwerft/Baunummer:          | Koetter-Werft GmbH / 90                                      |
| Klassifikationsgesellschaft: | DNV GL <sup>3</sup>  |
| Länge ü.a.:                  | 78,25 m  |
| Breite ü.a.:                 | 11,65 m  |
| Bruttoraumzahl:              | 1.598  |
| Tragfähigkeit:               | 2.398 t  |
| Tiefgang maximal:            | 4,50 m   |
| Maschinenleistung:           | 1.320 kW   |
| Hauptmaschine:               | S.K.L. 6VD29/24AL-2  |

<sup>2</sup> Die Karl Meyer Shipping International GmbH & Co. KG führt den Reedereibetrieb für die Hammann & Prahm Reederei GmbH.

<sup>3</sup> Klassifikationsgesellschaft zum Unfallzeitpunkt.

Geschwindigkeit: 11 kn  
Werkstoff des Schiffskörpers: Stahl  
Mindestbesatzung: 5

### 2.1.3 Reisedaten

Abfahrtshafen: Liepaja, Lettland  
Anlaufhafen: Husum  
Art der Fahrt: Berufsschifffahrt International  
Angaben zur Ladung: 1.903 t Mais  
Besatzung: 7  
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt: 4,1 m  
Lotse an Bord: ja  
Kanalsteurer: nein  
Anzahl der Passagiere: 0

## 2.2 Schwebefähre

© Bartzsch / Geißler / Schmachtenberg



Abbildung 2: Foto der Schwebefähre

### 2.2.1 Daten zur Schwebefähre

Indienststellung: 2. Dezember 1913  
Standort: Rendsburg, Kanalkilometer 62,644  
Betreiber: Wasserstraßen- und  
Schiffahrtsamt Kiel - Holtenau

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <b>Dienstort Rendsburg</b>  |
| Länge:                      | 14 m  |
| Breite:                     | 6 m   |
| max. Zuladung:              | 7,5 t   |
| Aufhängung:                 | 4 vertikale Tragseile, 8 schräg verlaufende Spannseile                      |
| Gewicht des Fahrkörpers:    | ca. 37 t  |
| Gewicht der Aufhängung:     | 350 kg pro Seil   |
| Gewicht des Fährüberwagens: | ca. 41 t  |
| Durchmesser der Tragseile:  | 38,2 mm   |
| Fahrtgeschwindigkeit:       | max. 5 km/h   |
| Fahrstrecke:                | 120 m   |
| Antrieb:                    | 4 Elektromotoren zu je 21 PS, eingebaut in 4 Schwingen mit je 2 Eisenrädern |
| Durchmesser der Räder:      | 1 m   |
| Dauer der Überfahrt:        | ca. 2 Minuten   |
| Stromversorgung:            | 400 V Wechselstrom über Schleifleitung                                      |
| Höhe über Wasser:           | ca. 3 m   |
| Werkstoff:                  | Stahl   |
| Betriebspersonal:           | 1   |

## 2.2.2 Angaben zum Seeunfall

|                     |   |
|---------------------|---|
| Art des Seeunfalls: | Schwerer Seeunfall, Kollision mit Personenschaden |
| Datum/Uhrzeit:      | 8. Januar 2016, 06:38 Uhr                         |
| Ort:                | Nord-Ostsee-Kanal                                 |
| Breite/Länge:       | $\phi$ 54°17,61' N $\lambda$ 009°40,96' O         |
| Fahrtabschnitt:     | Revierfahrt                                       |
| Platz an Bord:      | Bordwand mittschiffs (Steuerbord), Aufbauten      |
| Folgen:             | Zwei Verletzte; Sachschäden                       |

Ausschnitt aus der amtlichen Seekarte Nr. 3009 (Detailkarte), BSH

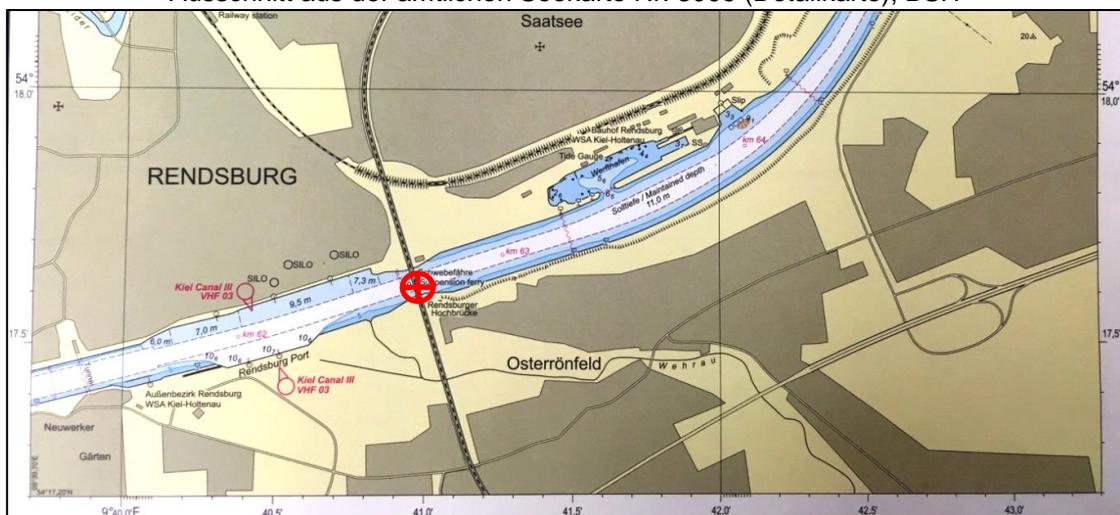


Abbildung 3: Seekartenausschnitt vom Unfallort

### 2.3 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

**Beteiligte Stellen:**                   Wasserschutzpolizei Kiel, Polizei Rendsburg, Feuerwehren Kiel und Rendsburg, Freiwillige Feuerwehr Eckernförde, Löschzug Gefahrgut Kreis Rendsburg-Eckernförde<sup>4</sup>, Rettungsdienst, Deutsches Rotes Kreuz, Wasser- und Schifffahrtsämter Brunsbüttel und Kiel-Holtenau  
**Eingesetzte Mittel:**                   Kanalfähren MEMEL und NOBISKRUG, Arbeitsboot SEHESTEDT, Schlepper NOK1, Einsatzfahrzeuge der Landrettungskräfte  
**Ergriffene Maßnahmen:**            Teilspernung des Nord-Ostsee-Kanals für den Schiffsverkehr und der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke für den Eisenbahnverkehr; Rettung der Verletzten von der Schwebefähre; Wiedereingleisen und Sichern der Schwebefähre auf der Südseite des Nord-Ostsee-Kanals  
**Ergebnisse:**                            erfolgreiche Personenrettung; Freigabe des Nord-Ostsee-Kanals für die Schifffahrt nach Sicherung der Schwebefähre und Freikommen der EVERT PRAHM

| MEMEL   | SEHESTEDT   | NOBISKRUG  |
|---|---|--|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">Nightflyer, Memel NIK 1373, CC BY 3.0</p> |  <p style="text-align: right; font-size: small;">© WSA Kiel-Holtenau</p> |  <p style="text-align: right; font-size: small;">Nightflyer, Burg, Fähre über den Nord-Ostsee-Kanal NIK 0326, CC BY 3.0</p> |
| <p>Spitzfähre des WSA Kiel-Holtenau für Überfahrten zwischen Schacht-Audorf und Nobiskrug ausgerüstet mit einer Löschkanone</p>   | <p>Arbeits- und Aufsichtsschiff des WSA Kiel-Holtenau, Außenbezirk Rendsburg<br/><br/>ausgerüstet mit einem Kran</p>  | <p>Klappenfähre / Reservefähre des WSA Kiel-Holtenau, Liegeplatz Hochdonn</p>  |

<sup>4</sup> Der Löschzug-Gefahrgut ist durch den Kreis Rendsburg-Eckernförde aufgestellt worden und unterstützt die örtlichen freiwilligen Feuerwehren bei Einsätzen mit gefährlichen Stoffen und Gütern.

### 3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

#### 3.1 Unfallhergang

Die EVERT PRAHM befuhr am 8. Januar 2016 auf der Reise von Liepaja, Lettland, nach Husum den Nord-Ostsee-Kanal in westlicher Richtung in einem Konvoi mit zwei weiteren Seeschiffen („Schiff A“ und „Schiff B“), die jeweils vor und hinter der EVERT PRAHM fuhren. Auf dem hinter der EVERT PRAHM fahrenden „Schiff B“ war ebenfalls ein Kanallotse und zudem noch ein Kanalsteurer im Einsatz.

Die Brücke der EVERT PRAHM war mit dem 1. Nautischen Offizier und einem Kadetten besetzt. Der Offizier hatte die Wache um 03:50 Uhr übernommen. Ein Kanallotse befand sich ebenfalls auf der Brücke. In den frühen Morgenstunden wehte ein südöstlicher Wind mit 2 bis 3 Bft, der langsam auf Südwest drehte. Für den Bereich Rendsburg-Eckernförde waren u.a. Schnee- und Glatteiswarnungen herausgegeben worden. In der Nacht gab es Schnee und gefrierenden Regen. Der Maschinenführer der Schwebefähre nahm um 04:25 Uhr am Südufer des Nord-Ostsee-Kanals seinen Dienst auf. Um 04:27 Uhr machte er seine erste Überfahrt. Vor seiner nächsten Überfahrt ließ er um 04:40 Uhr ein von Osten kommendes Seeschiff in sicherem Abstand passieren, bevor er wieder zum Südufer fuhr.

Nach 06:00 Uhr wurden bei Rendsburg Windstärken von 4 bis 5 Bft, in Böen auch 6 bis 7 Bft gemessen. Bei Lufttemperaturwerten um 3 °C regnete es leicht. Die Sichtverhältnisse waren gut.

Der Lotse auf der EVERT PRAHM hielt den Kadetten, der als Rudergänger fungierte, an, das mittige Brückenlicht der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke anzusteuern. Nachdem der Vorläufer im Konvoi, „Schiff A“, die Brücke um 06:33 Uhr passiert hatte (vgl. Abbildung 4), fuhr die Schwebefähre vom Südufer zum Nordufer (vgl. Abbildung 5). Die Überfahrt dauerte 1:32 Min.

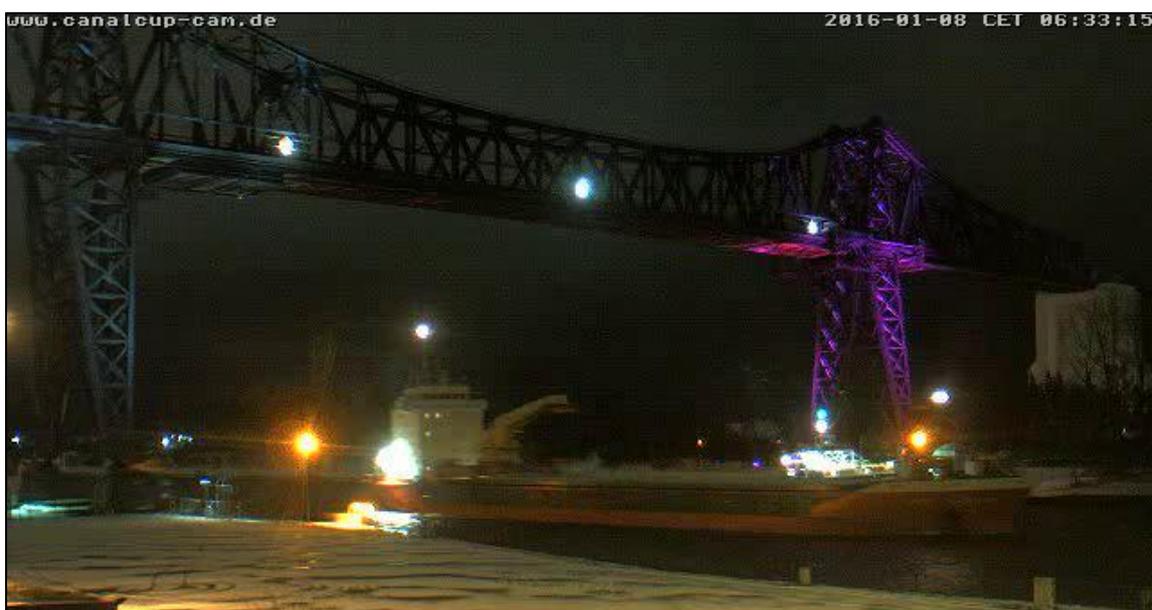


Abbildung 4: Passieren der Schwebefähre durch Konvoi-„Schiff A“, 08.01.2016, 06:33 Uhr



Abbildung 5: Schwebefähre macht am Nordufer fest, 08.01.2016, 06:35 Uhr

Um 06:35 Uhr näherte sich die EVERT PRAHM bei Dunkelheit mit ca. 8,8 kn Fahrt über Grund der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke. Die an die Eisenbahnbrücke angehängte Schwebefähre war noch am Nordufer des Kanals fest. Die Signallichter waren aus und die farbige Beleuchtung der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke zeigte an, dass die Schwebefähre an der Nordseite fest war (vgl. Abbildung 6).



Abbildung 6: Schwebefähre fest am Nordufer, 08.01.2016, 06:37 Uhr

Neben dem Schwebefährenführer befand sich noch ein Passagier auf der Schwebefähre. Die EVERT PRAHM hielt sich entsprechend der Empfehlung des Lotsen in der Fahrwassermitte und war kurz vor der Eisenbahnhochbrücke, als die Signallichter der Fähre angingen (vgl. Abbildung 7; zur violetten Brückenbeleuchtung des Brückenpfeilers siehe unten Ziffer 3.4.9).



Abbildung 7: Schwebefähre schaltet die Signallichter ein, 08.01.2016, 06:37 Uhr  
Wenige Sekunden später ging die Brückenbeleuchtung aus (vgl. Abbildung 8).



Abbildung 8: Brückenbeleuchtung am Nordufer ist ausgeschaltet, 08.01.2016, 06:37 Uhr

Um 06:37:27 Uhr war die Schwebefähre in Richtung Südufer losgefahren. Das Losfahren der Schwebefähre wurde auf der Brücke der EVERT PRAHM nahezu zeitgleich vom wachhabenden Offizier und dem rudergehenden Kadetten bemerkt. Der Kadett machte den Lotsen mit einem Ausruf auf die sich bewegende Schwebefähre aufmerksam, woraufhin der Lotse „Voll zurück“ und „Hart Backbord“ orderte. Das „Voll zurück“-Manöver wurde vom 1. Nautischen Offizier, der am Fahrhebel stand, umgesetzt, das „Hart Backbord“-Manöver vom rudergehenden Kadetten. Beides reichte nicht mehr aus, um die Kollision mit der Schwebefähre zu verhindern. Eine akustische Warnung über Typhon erfolgte nicht.

Die Schwebefähre prallte mittschiffs gegen die Luke der EVERT PRAHM (vgl. Abbildung 9), hakte kurz an der Luke fest, drehte sich, wurde über den Lukendeckel gezogen und kam wieder frei.



Abbildung 9: Zusammenstoß, 08.01.2016, 06:38 Uhr

Dann schlug sie gegen die Steuerbord-Nock, bevor sie über das Brückenhaus schrammte und dabei Antennen, einen Teil des Schornsteins sowie den achteren Mast mitriss. Die Schwebefähre wurde dabei hochgeschleudert und pendelte stark (vgl. Abbildungen 10 und 11).



Abbildung 10: Hochschleudern der Schwebefähre, 08.01.2016, 06:38 Uhr



Abbildung 11: Pendeln der Schwebefähre nach der Kollision, 08.01.2016, 06:38 Uhr

Die schwer beschädigte Schwebefähre blieb nach der Kollision mittig über dem Nord-Ostsee-Kanal hängen. Beide Personen auf der Schwebefähre waren durch den Unfall verletzt worden. Der Fährüberwagen der Schwebefähre auf der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke war entgleist, ragte aber glücklicherweise nicht in die Bahngleise, denn unmittelbar nach dem Unfall, um 06:38:42 Uhr, fuhr ein Zug über die Brücke.

Die EVERT PRAHM hatte durch die Kollision und das „Hart Backbord“-Manöver einen Backbord-Dreh bekommen und näherte sich der Süd-Böschung. Ihre Besatzung und der Kanallotse waren unverletzt geblieben. Der Lotse empfahl „Hart Steuerbord“ und danach „Rückwärts voll“, was vom Kadetten umgesetzt wurde. Trotzdem fuhr die EVERT PRAHM um 06:40 Uhr bei Kanalkilometer 62,5 leicht in die Süd-Böschung. Der 1. Nautische Offizier stoppte die Maschine. Über UKW-Funk wurde die Verkehrszentrale informiert. Danach stellte der 1. Nautische Offizier wieder auf Rückwärtsfahrt. Die EVERT PRAHM kam um 06:46 Uhr wieder frei (vgl. Abbildung 12). Kurz darauf kam der Kapitän auf die Brücke.



Abbildung 12: Freikommen der EVERT PRAHM nach Böschungsanfahrung, 08.01.2016, 06:46 Uhr

Die EVERT PRAHM war zwar stark beschädigt worden, aber das Innere des Ruderhauses war im Wesentlichen unversehrt geblieben. Verstellpropeller, Ruder und Bugstrahlruder arbeiteten einwandfrei. Allerdings waren die Navigationslichter teilweise abgerissen worden und ein Radar sowie der UKW-Funk waren durch das Abreißen der Antennen ausgefallen. Die EVERT PRAHM verholte daher in den nahegelegenen Kreishafen Rendsburg, wo sie um 07:05 Uhr festmachte. Nach erfolgter Besichtigung durch die Berufsgenossenschaft (BG) Verkehr, Dienststelle Schiffssicherheit, erhielt sie die Erlaubnis, bei Tageslicht und guter Sicht eigenständig eine Werft im näheren Umkreis anzulaufen.

### 3.2 Rettungs- und Bergungsmaßnahmen

Unmittelbar nach dem Unfall gingen mehrere Meldungen bei der Verkehrszentrale des Nord-Ostsee-Kanals ein. Das WSA Kiel-Holtenau wurde um 06:43 Uhr durch die Verkehrszentrale über den Unfall informiert. Die Erstinformation mit Angabe der Kollision und der Mitteilung von zwei Verletzten auf der Schwebefähre war um 06:40 Uhr durch den schwer verletzten Schwebefährenführer über UKW-Funk bei der Verkehrszentrale eingegangen. Der Schwebefährenführer hatte sich am Rücken verletzt, ein Bein gebrochen sowie einen Schock erlitten. Der Fahrgast war bei der Kollision mit dem Kopf aufgeschlagen, trug dabei aber glücklicherweise einen Fahrradhelm. Neben einer Knieverletzung hatte er u.a. zahlreiche Prellungen. Der genaue Umfang der Verletzungen war zu diesem Zeitpunkt noch unbekannt. Parallel zum Schwebefährenführer hatte der verletzte Fahrgast einen Notruf mit seinem Handy abgesetzt. Die auf der EVERT PRAHM und dem nachfolgenden Konvoi-„Schiff B“ eingesetzten Lotsen informierten ebenfalls die Verkehrszentrale.

Die Verkehrszentrale verständigte die Wasserschutzpolizei Kiel, das Gemeinsame Lagezentrum See<sup>5</sup>, die BG Verkehr (Dienststelle Schiffssicherheit) und die BSU. Die Berufsfeuerwehren Kiel und Rendsburg waren nach Alarmierung durch die Leitstelle bereits unterwegs zum Unfallort. Das Havariekommando wurde ebenfalls informiert und unterstützte das WSA Kiel-Holtenau bei der Einsatzleitung.

Erste Einsatzkräfte der Feuerwehr Rendsburg trafen um 06:50 Uhr am Nordufer ein, konnten jedoch zunächst nicht an die Schwebefähre herankommen. Zu diesem Zeitpunkt war den Helfern noch nicht bekannt, wie viele Verletzte es gab und ob sich gegebenenfalls Personen im Wasser befanden. Auf der Brücke des im Konvoi hinter der EVERT PRAHM gefahrenen „Schiff B“ hatte man den Unfall beobachtet und sofort aufgestoppt. Auf „Schiff B“ rechnete man damit, dass sich Personen im Wasser befanden. Als festgestellt wurde, dass die zunächst eingetroffenen Einsatzkräfte nicht an die Schwebefähre herankamen, entschied man sich dazu, die Besatzung als Ausguck auf der Steuerbordnock einzusetzen und die Unfallstelle mit minimaler Fahrt, unterstützt vom Bugstrahlruder, zu passieren (vgl. Abbildung 13).



Abbildung 13: Passieren der Unfallstelle durch Konvoi-„Schiff B“, 08.01.2016, 06:57 Uhr

Es wurden keine Personen im Wasser entdeckt, was umgehend an die Verkehrszentrale gemeldet wurde. Diese forderte „Schiff B“ danach auf weiterzufahren. Ab 07:00 Uhr wurde der Nord-Ostsee-Kanal zwischen den Weichen Schülp ostwärts und Audorf westwärts gesperrt. Die Notleitstelle der Deutschen Bahn in Hannover war ebenfalls informiert worden, so dass zeitgleich auch der Bahnverkehr, der über die Rendsburger Eisenbahnhochbrücke führt, für die Dauer der Rettungs- und Bergungsarbeiten gesperrt wurde. Betroffen waren die Bahnverbindungen zwischen Hamburg und Flensburg, von Husum nach Kiel und von Kiel nach Rendsburg. Die

<sup>5</sup> Das GLZ-See mit Sitz in Cuxhaven ist eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der fünf Küstenbundesländer. Es bündelt mit dem Ziel der maritimen Sicherheit die fachlichen Kompetenzen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, der Wasserschutzpolizeien der Küstenbundesländer, der Bundespolizei, des Zolls, der Deutschen Marine, des Havariekommandos und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

benachbarten nautischen Verkehrszentralen und die Elbelotsen wurden ebenfalls über den Unfall und die damit zusammenhängenden Teilsperungen für den Schiffsverkehr informiert.

Die Kanalfähre MEMEL übernahm mehrere Rettungsfahrzeuge und einzelne Rettungskräfte der Feuerwehr am Nordufer und fuhr in Richtung der Unfallstelle. Zwischenzeitlich waren auch Mitarbeiter des WSA Kiel-Holtenau sowie des Außenbezirks in Rendsburg über den Unfall informiert worden und ebenfalls auf dem Weg zur Unfallstelle.

Ab 07:05 Uhr wurde durch die Feuerwehr am Nordufer eine Hubarbeitsbühne mit Flutlicht an einer Drehleiter in Richtung der Schwebefähre ausgerichtet (vgl. Abb. 14), um den Rettungskräften einen besseren Überblick über die Schadenslage zu geben. Eine Kommunikation der Feuerwehr mit den Verletzten kam zunächst nicht zustande. Der Schwebefährenführer wurde per UKW-Funk durch die Verkehrszentrale informiert, dass die Rettungskräfte bald am Einsatzort eintreffen würden.



Abbildung 14: Beginn der Rettungsmaßnahmen durch die Feuerwehr, 08.01.16, 07:08 Uhr

Um 07:18 Uhr konnten Rettungskräfte mittels eines Schlauchbootes an die havarierte Schwebefähre heranfahren (vgl. Abb. 15) und so mit dem verletzten Fahrgast Kontakt aufnehmen.

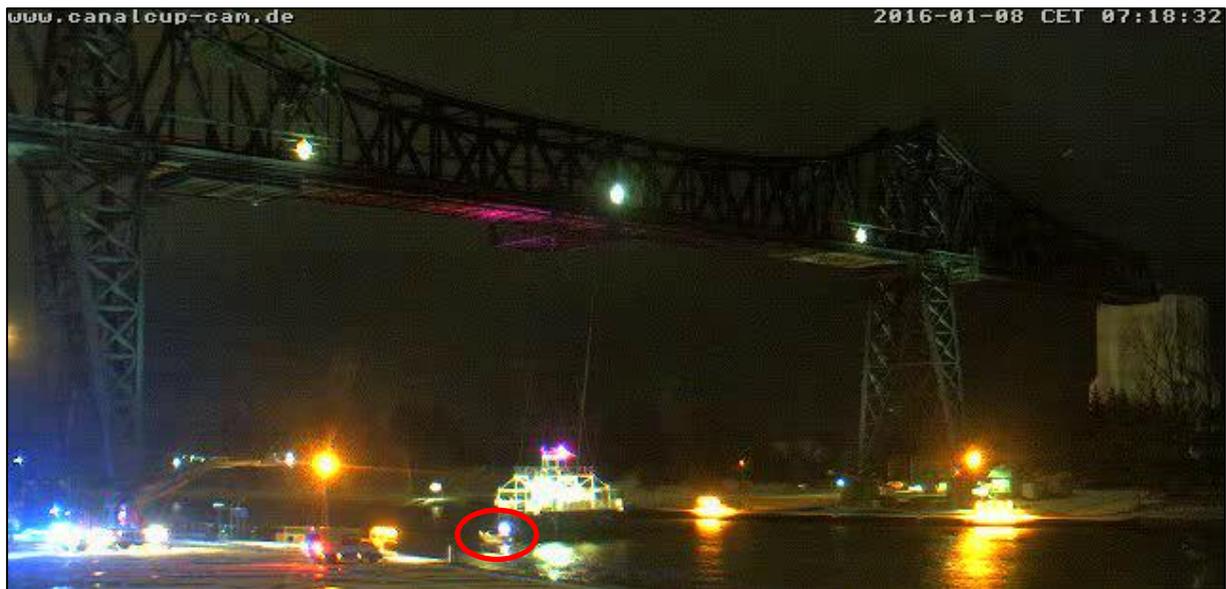


Abbildung 15: Rettungsmaßnahmen: Kontaktaufnahme mittels Schlauchboot, 08.01.16, 07:18 Uhr

Das Schlauchboot blieb bis zum Eintreffen der Kanalfähre MEMEL um 07:29 Uhr bei der Schwebefähre und blieb dann weiter auf Standby (vgl. Abb. 16). Die Kanalfähre NOBISKRUG, das Arbeitsboot SEHESTEDT und der Schlepper NOK1 wurden ebenfalls zur Unterstützung der Rettungsarbeiten angefordert. Die Feuerwehr forderte weitere Rettungsboote an, um bei einem eventuellen Sturz der Schwebefähre ins Wasser schneller reagieren zu können. Die Rettungsboote blieben auf Standby. Zusätzlich wurde die Freiwillige Feuerwehr Eckernförde mit ihrer Tauchereinheit nachalarmiert.

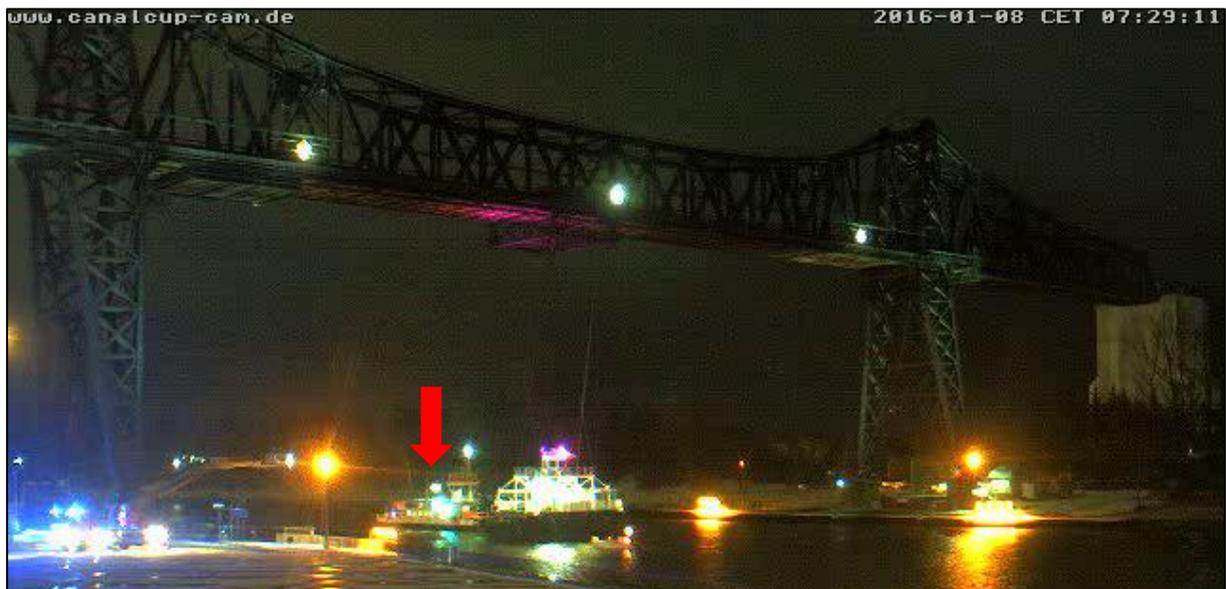


Abbildung 16: Rettungsmaßnahmen: Eintreffen der MEMEL am Unfallort, 08.01.16, 07:29 Uhr

Zwei Löschfahrzeuge der Feuerwehr Rendsburg waren zwischenzeitlich auf die MEMEL verladen worden. Um 07:36 Uhr konnten die Rettungskräfte von der MEMEL über die Drehleiter eines der Löschfahrzeuge auf die Schwebefähre übersteigen und mit der Verletztenversorgung beginnen (vgl. Abb. 17 bis 19). Der Wind war anfangs

noch zu stark, um sicher anleitern zu können, so dass zwar Rettungskräfte auf die Schwebefähre gelangen konnten, aber zunächst kein sicherer Krankentransport des verletzten Schwebefährenführers von der Schwebefähre auf die MEMEL möglich war.



© Feuerwehr Rendsburg / TV-Krüger

Abbildung 17: Rettungsmaßnahmen: Übersteigen der Rettungskräfte auf die Schwebefähre



© Feuerwehr Rendsburg / TV-Krüger

Abbildung 18: Rettungsmaßnahmen: Rettungskräfte auf der Schwebefähre

Der verletzte Fahrgast konnte die Schwebefähre um 07:39 Uhr über die Drehleiter verlassen. Die Rettung des Schwebefährenführers erwies sich als schwierig, da der Ausgang zum Führerhaus durch den Zusammenstoß so stark beschädigt worden war, dass eine Rettung über diesen Weg nicht möglich war. Der Einsatz wurde auch durch die gekappte 400 Volt Schleifstromleitung der Schwebefähre erschwert, die auf dem Oberdeck Funken sprühte und daher zunächst landseitig abgestellt werden musste, um niemanden zu gefährden.



© Feuerwehr Rendsburg / TV-Krüger

Abbildung 19: Rettungsmaßnahmen: Löschfahrzeuge auf der MEMEL und Verletztenversorgung auf der Schwebefähre

Es dauerte knapp eine Stunde, bevor auch der Fährenführer um 08:32 Uhr in einer Schleifkorbtrage über die Drehleiter auf die MEMEL transportiert werden konnte. Die Verletzten wurden am Nordufer an die bereitstehenden Krankentransporte übergeben und für die weitere Behandlung ins Krankenhaus gefahren.

Der Rettungseinsatz wurde um 08:55 Uhr offiziell beendet, der Feuerwehreinsatz gegen 11:00 Uhr. Insgesamt waren ca. 80 Einsatzkräfte mit den Rettungs- und Bergungsarbeiten beschäftigt.

Die Schwebefähre war durch die Kollision stark beschädigt und teilweise aus der Schienenführung gerissen worden. Sie hing mittig über dem Nord-Ostsee-Kanal fest (vgl. Abb. 20).



Abbildung 20: Position der Schwebefähre nach dem Unfall bei Tageslicht

Schon seit den frühen Morgenstunden war der Versuch unternommen worden, den Fährerwagen der Schwebefähre wieder einzugleisen. Gegen Mittag gelang das Unterfangen. Allerdings war der batteriegestützte Notantrieb nicht nutzbar, so dass die Schwebefähre mittels Kettenzügen per Hand zur Südseite gezogen wurde.

Durch für die Brückenbauwerke des WSA zuständige Prüfsingenieure wurde parallel begutachtet, ob die Brücke ebenfalls durch die Kollision beschädigt worden war. Die Prüfsingenieure stellten zunächst keine Schäden am Bauwerk fest, worüber in einer um 13:00 Uhr anberaumten Lagebesprechung in der Nähe des Unfallortes informiert wurde. Diese Einschätzung wurde im Nachgang revidiert.

Ab 13:18 Uhr konnte die Schwebefähre erfolgreich Meter um Meter in Richtung des Südufers gezogen werden. Die Bergung nahm insgesamt knapp drei Stunden in Anspruch, dann konnte die Schwebefähre am Südufer gesichert werden und stellte kein Schifffahrtshindernis mehr dar (vgl. Abb. 21).



Abbildung 21: Bergung der havarierten Schwebefähre, 08.01.16, 16:15 Uhr

Um 16:15 Uhr konnte der Nord-Ostsee-Kanal wieder für die Schifffahrt freigegeben werden. Die Sperrung für den Bahnverkehr dauerte hingegen wegen der weiteren notwendigen Arbeiten am Fährüberwagen der Schwebefähre auf der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke an.

Für die Unfalluntersuchung wurde die Schwebefähre zunächst durch die BSU und im Anschluss durch die WSP Kiel sichergestellt.

### 3.3 Demontage der Schwebefähre

Die Schwebefähre, bestehend aus dem rund 37 t schweren Fährkörper, der Aufhängung aus 12 Stahlseilen á 350 kg pro Seil und dem rund 41 t schweren Fährüberwagen, wurde nach dem Unfall demontiert und zum nahe an der Eisenbahnhochbrücke gelegenen Bauhof des WSA verbracht.



Abbildung 22: Entladen der Schwebefähre auf dem Bauhof des WSA

### 3.4 Untersuchung

Die BSU wurde am Unfallmorgen um 07:28 Uhr durch die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung informiert. Ein Untersucherteam traf um 11:15 Uhr in Rendsburg ein. Die Schwebefähre hing zu diesem Zeitpunkt noch etwa mittig über dem Kanal. Die Unfalluntersuchung begann an Bord des am Unfall beteiligten Seeschiffs, der EVERT PRAHM.

#### 3.4.1 EVERT PRAHM

Die Besatzung und die Reederei der EVERT PRAHM kooperierten vollumfänglich. Für die Sicherheitsuntersuchung wurden u.a. das Schiffstagebuch, die Lotsenkarte, Schiffszeugnisse sowie Arbeitszeitznachweise der Besatzung für den Monat Januar 2016 zur Verfügung gestellt.

Bei der EVERT PRAHM handelt es sich um ein Küstenmotorschiff mittleren Alters. Der Dieselmotor des Herstellers SKL Motoren- und Systemtechnik AG hat eine Leistung von 1.320 kW. Der Vortrieb erfolgt über einen rechtsdrehenden Verstellpropeller. Das Schiff erzielt damit eine Geschwindigkeit von 11 kn. Der Lotsenkarte zufolge erreicht die EVERT PRAHM in beladenem Zustand bei voller Voraufahrt eine Geschwindigkeit von 9,5 kn. Die benötigte Umstelldauer von „Voll Voraus“ auf „Voll Zurück“ ist mit 180 Sekunden angegeben. Die Lotsenkarte weist für das Umstellen von Hartruderlage zu Hartruderlage 30 Sekunden aus. Der maximale Ruderwinkel wird mit 40° angegeben.

Die folgenden Aufnahmen vermitteln einen Überblick über das Brückenhaus (vgl. Abb. 23 und 24). Sie stammen nicht vom Unfalltag.



© Karl Meyer Shipping International GmbH & Co. KG

Abbildung 23: Brückenhaus der EVERT PRAHM, Fahrstand

Die Navigationsausrüstung umfasst neben einem GPS-System ein Seeradargerät von Sperry Marine, ein weiteres Radargerät von Racal-Decca, das als Flussradar eingesetzt wird, ein Echolot, eine UKW-Funkanlage, einen Navitron-Autopiloten sowie aktuelle Papier-Seekarten und Handbücher. Zudem war am Unfalltag ein Notebook mit ECS<sup>6</sup>-Software im Einsatz.

<sup>6</sup> Abkürzung für *Electronic Chart System*, ein digitales Seekartensystem, das zur Unterstützung der Navigation eingesetzt wird.



© Karl Meyer Shipping International GmbH & Co. KG

Abbildung 24: Brückenhaus der EVERT PRAHM, Kartentisch

Zum Zeitpunkt der ersten Begehung der Brücke der EVERT PRAHM durch die WSP Kiel nach dem Unfall wurde festgestellt, dass das Seeradargerät auf Standby, 1,5 sm geschaltet war. Beim Flussradar war die Einstellung 0,5 km geschaltet.

Mit einer Bruttoreaumzahl von unter 3.000 unterliegt die EVERT PRAHM nicht der Ausrüstungspflicht mit einem Schiffsdatenschreiber (VDR / S-VDR), so dass keine VDR-Daten für die Rekonstruktion des Unfallgeschehens herangezogen werden konnten. Insbesondere lagen somit keine Audioaufzeichnungen von Brückengesprächen vor.

Bei sieben Hafenstaatkontrollen in den letzten fünf Jahren vor dem Unfall war die EVERT PRAHM zweimal aufgefallen (vgl. Tabelle 1). Die festgestellten Mängel bezogen sich u.a. auf kleinere Nachlässigkeiten in der Dokumentation.

|  <span style="float: right;">IMO, Na</span> |              |            |   |           |                                 |
|--|--------------|------------|---|-----------|---------------------------------|
| <a href="#">Home</a> <a href="#">My Equasis</a> ▾ <a href="#">About Equasis</a> ▾ <a href="#">Statistics</a>                   |              |            |   |           |                                 |
| Sweden   | Norrköping   | 22/03/2016 | N | Paris MoU | Initial inspection              |
| Poland   | Szczecin     | 21/05/2015 | N | Paris MoU | Initial inspection              |
| Denmark  | Kolding      | 16/07/2014 | N | Paris MoU | More detailed inspection      2 |
| Denmark  | Randers      | 16/08/2013 | N | Paris MoU | More detailed inspection        |
| Finland  | Pori         | 03/07/2012 | N | Paris MoU | Initial inspection              |
| Netherlands  | Amsterdam    | 29/08/2011 | N | Paris MoU | Initial inspection      3       |
| Finland  | Uusikaupunki | 26/10/2010 | N | Paris MoU | Initial inspection              |

Tabelle 1: Überblick über Hafenstaatkontrollen der EVERT PRAHM

Während der ersten Kontrolle der Schiffszeugnisse sowie der Prüfberichte für die Radaranlagen durch die WSP Kiel am Unfalltag fiel allerdings auf, dass für beide Radaranlagen Prüfungen überfällig waren. Die Untersuchung ergab aber keine Anhaltspunkte für etwaige Fehlfunktionen der Anlagen.

### 3.4.1.1 Besatzung

Die EVERT PRAHM war mit einem Kapitän, einem 1. Nautischen Offizier, drei Vollmatrosen im Decksbereich sowie zwei Seekadetten besetzt.

Der 1. Nautische Offizier fuhr seit sieben Jahren zur See, die letzten zwei davon als 1. Nautischer Offizier. Er war seit dem 18. Dezember 2015 bei der Reederei beschäftigt und seither auch an Bord der EVERT PRAHM. Am Unfalltag war er ab 02:00 Uhr auf der Brücke, wo er um 03:50 Uhr die Wache vom Kapitän übernommen hatte.

Der Kadett, der zum Unfallzeitpunkt als Rudergänger fungiert hatte, absolvierte sein zweites Ausbildungspraktikum von der Seefahrtsschule. Er war seit dem 28. Oktober 2015 an Bord der EVERT PRAHM und wurde dort im Brückendienst ausgebildet. Zum Unfallzeitpunkt steuerte er mit dem Joystick (vgl. Abb. 25).



Abbildung 25: Fahrstand der EVERT PRAHM, Joystick-Steuerung, aufgenommen am 08.01.2016

Die für die Sicherheitsuntersuchung der BSU zur Verfügung gestellten Zeugenaussagen der Besatzung sind unter Ziffer 3.4.3.1 aufgeführt.

### 3.4.1.2 Schäden

Die EVERT PRAHM wurde durch den Unfall schwer beschädigt. Die Schwebefähre war in der Schiffsmittle in den Lukendeckel gefahren, was zu Verformungen und Farbabrieb führte (vgl. Abb. 26).

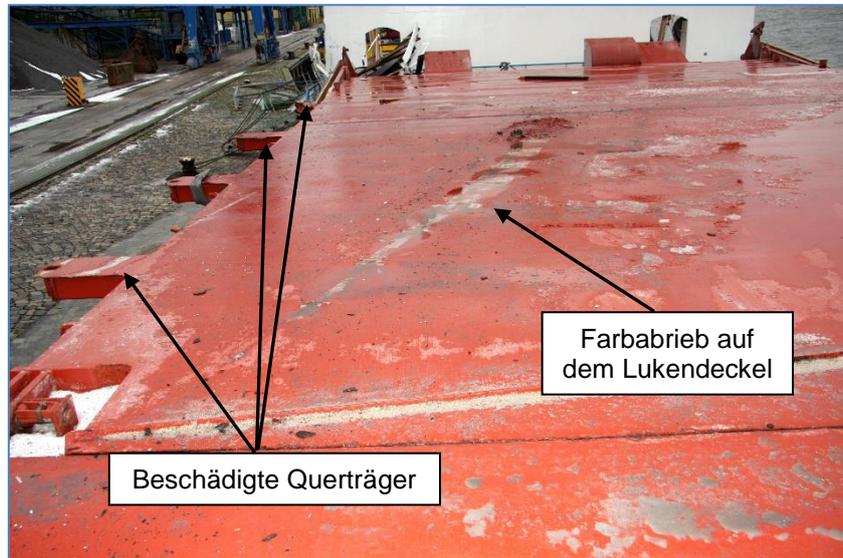


Abbildung 26: Beschädigungen am Lukendeckel der EVERT PRAHM

Die Brückennock an Steuerbord war stark nach innen gebogen und ebenso wie das Brückenhaus insgesamt verzogen (vgl. Abb. 27 und 28).



Abbildung 27: Überblick: Schäden an den Aufbauten der EVERT PRAHM



Abbildung 28: Beschädigte Backbord-Nock der EVERT PRAHM

Die Beleuchtung war teilweise defekt. Durch den Aufprall und das Verhaken der Schwebefähre am Brückenhaus war der achtere Mast umgelegt worden und mehrere Antennen auf dem Peildeck, u.a. die X-Band-Radarantenne, GPS und AIS, waren beschädigt worden (vgl. Abb. 29).



Abbildung 29: Schäden an den Aufbauten der EVERT PRAHM, Sicht von achtern

Die BG Verkehr führte eine Besichtigung der Schäden durch und erteilte ein Weiterfahrverbot. Später bekam die EVERT PRAHM die Genehmigung, unter Auflagen bis zur Werft zu fahren um dort die nötigen Reparaturen durchführen zu lassen.

### 3.4.2 Schwebefähre

Die Schwebefähre verband seit Inbetriebnahme Ende 1913 die Gemeinde Osterrönfeld mit der Stadt Rendsburg. Sie diente dem Übersetzen von Passagieren und Pkw bis zu 7,5 t. Bis zum Unfalltag war sie eine der wenigen verbliebenen Schwebefähren weltweit und in Konstruktion sowie dem Betrieb nach – hängend an einer Eisenbahnbrücke über einer Seeschiffahrtsstraße – einzigartig.

Sie transportierte täglich etwa 520 Fahrzeuge und 1.700 Personen.

Am 12. Januar 2016 wurde die Schwebefähre nach Rücksprache mit der BSU und der WSP Kiel für weitere Ermittlungen durch die Staatsanwaltschaft Kiel als Beweismittel sichergestellt.

#### 3.4.2.1 Konstruktionsweise

Die Schwebefähre war an vier vertikalen Tragseilen mit einem Durchmesser von je 38,2 mm sowie acht schräg verlaufenden Spannseilen an einem Fährüberwagen aufgehängt (vgl. Abb. 30).

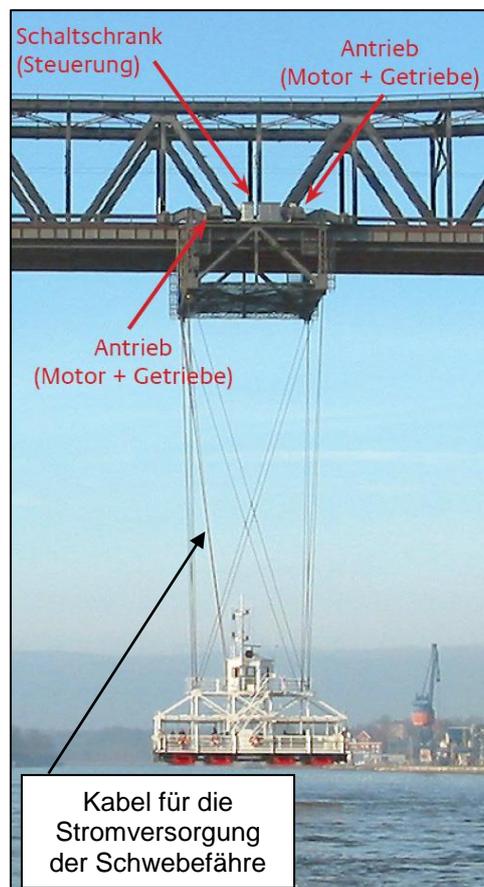


Abbildung 30: Schwebefähre und Fährüberwagen

Der Fähroberwagen hing unter der 45 m hohen Rendsburger Eisenbahnhochbrücke. Der Hauptantrieb erfolgte elektrisch mit vier Drehstrommotoren, die jedes zweite Rad mit jeweils 1 kW entsprechend 16 PS antrieben. Die sogenannten Konusläufer-Bremsmotoren (Typ: Demag KB) wurden über eine Stromschiene versorgt. Zusätzlich gab es einen batteriegespeisten Notantrieb (vgl. Abb. 31 und 32). Auf dem Fähroberwagen am Untergurt der Brücke befanden sich die Schaltschränke, mittels derer die auf den Bedienpulten im Fahrstand der Schwebefähre ausgeführten Manöver und Aktionen umgesetzt wurden.

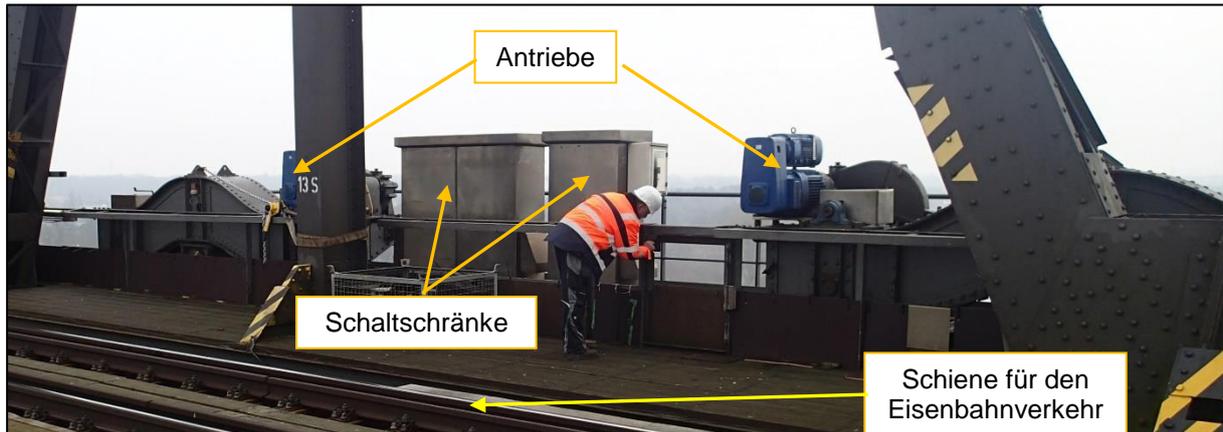


Abbildung 31: Schaltschränke und Antriebe des Fähroberwagens

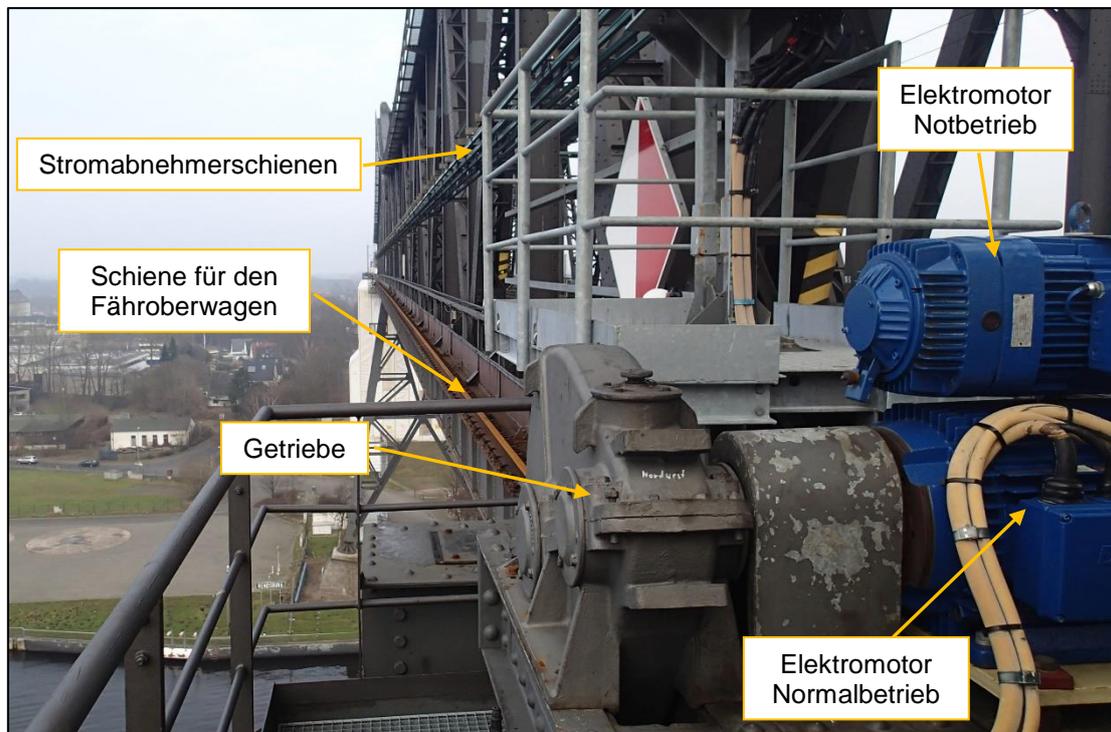


Abbildung 32: Teil des Fähroberwagens (hier Antrieb nordwestliche Seite)

Für die Gleichstrommotoren waren Akkus auf der Schwebefähre installiert, die sich durch Umlegen eines Schalters für die Stromzufuhr auf dem Bedienpult aktivieren

ließen. Bei Besichtigung des Fahrstands durch die BSU und die WSP Kiel stand der Schalter auf „Notbetrieb“ (vgl. Abb. 33).

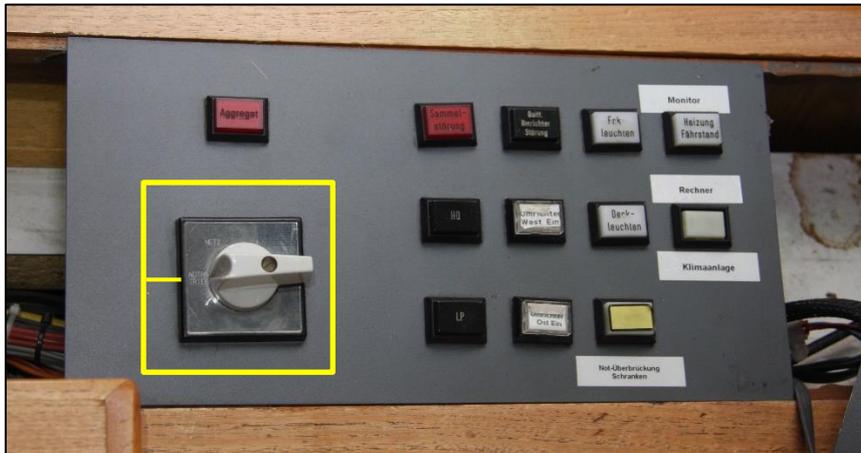


Abbildung 33: Betriebswahlschalter auf „Notbetrieb“ geschaltet

An drei Seiten des achtseitigen Aufbaus befanden sich Scheibenwischer. Dabei war je ein Scheibenwischer an den Fenstern in die beiden Fahrtrichtungen montiert. Die gerade Scheibe zur Ostseite verfügt im Gegensatz zur geraden Scheibe an der westlichen Seite wegen der dort befindlichen Eingangstür nicht über einen Scheibenwischer (vgl. Abb. 34 und 35).

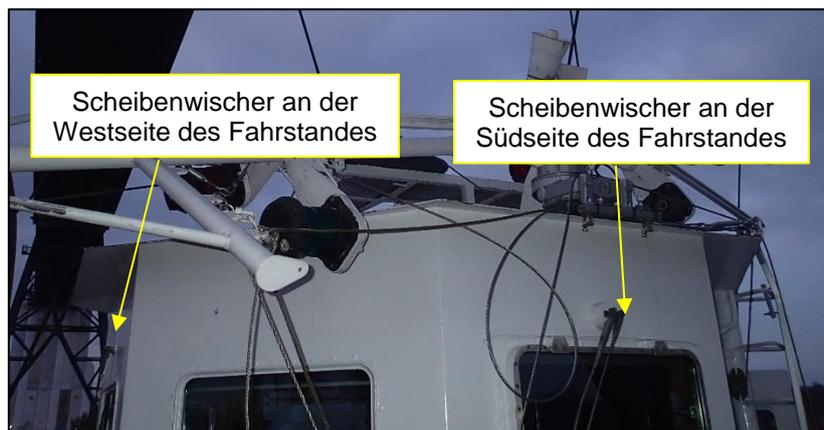


Abbildung 34: Scheibenwischer an der Süd- und Westseite



Abbildung 35: Tür an der Ostseite und Scheibenwischer an der Nordseite

Die Schwebefähre war im Jahre 2015 grundüberholt worden.

### 3.4.2.2 Betrieb der Schwebefähre

Für den Betrieb und das Unterhalten der Schwebefähre ist das WSA Kiel-Holtenau zuständig. Verantwortlich für den Betrieb ist der Außenbezirk Rendsburg. Der Bauhof Rendsburg übt die Aufsicht über die elektro- und maschinentechnischen Anlagen im Auftrag des Außenbezirks aus und führt die planmäßige Unterhaltung dieser Anlagen durch. Die bauliche Unterhaltung der Anlage obliegt dem Außenbezirk. Die Zusammenarbeit des für den Betrieb zuständigen WSA's und des Bauhofes mit dem Untersucherteam der BSU erfolgte über die für die Fachaufsicht zuständige Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS), Standort Kiel. Die Kooperation verlief reibungslos.

Die Schwebefähre wurde im „Ein-Mann-Betrieb“ gefahren. Bis Oktober 2004 war für das Beladen und Entladen der Schwebefähre sowie zur Bedienung der Schranken ein zweiter Beschäftigter eingesetzt worden. Die Umstellung auf den „Ein-Mann-Betrieb“ war daher schon einige Jahre vor dem Unfall erfolgt. Dem Schwebefährenführer oblag seither sowohl die Durchführung des Belade- und Entladevorgangs als auch die Überfahrt der Schwebefähre.

Den Schwebefährenführern wurde per Informationsschreiben vom 16.11.2004 durch das WSA Kiel-Holtenau die seinerzeit neue „Dienst- und Betriebsanweisung Schwebefähre“ vom 10.11.2004 zur Kenntnis gegeben. Diese wird im Folgenden auszugsweise wiedergegeben, soweit von Belang für die Sicherheitsuntersuchung:

## § 1 – Betriebszeit der Schwebefähre

Die Schwebefähre ist im Sommerhalbjahr (April bis September) von 5:00 Uhr bis 23.00 Uhr und im Winterhalbjahr (Oktober bis März) von 5:00 Uhr bis 22:00 Uhr in Betrieb.

Die Abfahrtszeiten sind wie folgt festgesetzt und durch Aushang an den Wartehäusern bekannt gemacht:

Von der Südseite (Osterrönfeld) um  
5:00, 5:15, usw. viertelstündlich bis 22:45 Uhr bzw. 21:45 Uhr.  
Von der Nordseite (Rendsburg) um  
5:07, 5:22, usw. viertelstündlich bis 22:52 Uhr bzw. 21:52 Uhr.

Diese Zeiten sind einzuhalten, soweit die Überfahrt durch die Schifffahrt im Kanal oder durch sonstige Störungen nicht behindert ist. Bei besonderen Anlässen und in Zeiten besonders hohen Verkehrsaufkommens von Fußgängern und Radfahrern sind die Überfahrten ohne Einhaltung bestimmter Fahrzeiten häufiger auszuführen, wenn es die Betriebsverhältnisse ermöglichen.

## § 2 – Regelung des Wachdienstes

Das Betriebspersonal versieht den Dienst in 2 Wachen zu je 8,5 bzw. 9 Stunden. Die Ablösung der Wachen ist durch den vom WSA Kiel-Holtenau festgelegten Dienstplan geregelt.

Im Einzelfall notwendige, längere Übergabezeiten sind im Betriebstagebuch zu dokumentieren.

Die abzulösende Wache hat die übernehmende Wache auf festgestellte Mängel und Unregelmäßigkeiten im Betrieb der Fähre aufmerksam zu machen. Die Übernahme der Wache wird durch Eintragung des Namens in das ausliegende Betriebsbuch bestätigt.

## § 3 – Dienstobliegenheiten des Betriebspersonals

Dem Fährmaschinenisten obliegt

1. die örtliche Aufsicht über die Schwebefähre mit ihrem Zubehör und über die Zufahrtswege zur Fähre.
2. die vorschriftsmäßige, tägliche Inbetriebnahme der Schwebefähre. Dazu gehören vor der ersten Überfahrt am jeweiligen Tage die Kontrolle der:
  - a) Positionslampen,
  - b) Fahrbahn und Gehwege,
  - c) Rettungsflöße,
  - d) Rettungsringe,
  - e) Schwimmwesten,
  - f) Feuerlöscheinrichtungen sowie
  - g) Verkehrs-, Warn- und Hinweisschilder.

Alle festgestellten Mängel sind unverzüglich dem Außenbeamten oder der Betriebsstellenleitung zu melden.

3. die Führung der Fähre bei Überfahrt.
4. die vorschriftsmäßige Außerbetriebsetzung der Fähre an der südlichen Landseite nach Beendigung des täglichen Fährbetriebes. Dazu gehört (...).
5. die Aufsicht über die ordnungsgemäße Handhabung der Sicherheitseinrichtungen und über die Befolgung der kanalpolizeilichen Vorschriften durch die Fahrgäste.
6. die sofortige Meldung größerer Mängel oder Schäden an den Außenbeamten oder den Betriebsstellenleiter sowie die Eintragung des Befundes in das Betriebstagebuch.
7. die Beachtung der gültigen Fährbetriebsverordnung.

(...)

#### § 5 – Regelung und Sicherung des Fährverkehrs

1. (...)
2. Bei Frostwetter, Glatteis und Schnee sind die Fähre und die Zufahrtswege als Sofortmaßnahme mit Sand/Streumittel zu bestreuen. Des Weiteren ist der Winterdienst telefonisch zu benachrichtigen.
3. Bei Dunkelheit müssen die Schranken an Land beleuchtet sein.
4. (...)
5. (...)
6. Bei Notfällen, die den Schiffsverkehr beeinflussen können, ist unverzüglich die VKZ NOK II zu benachrichtigen.
7. (...)

#### § 6 – Einzelvorschriften für die Überfahrt

1. Vor Abfahrt hat der Fährmaschinist sorgfältig Ausguck zu halten, ob sich Schiffe der Fahrlinie nähern und bei nebligem Wetter besonders darauf zu achten, ob sich Fahrzeuge durch die Signale Nr. 3.1 der Anlage II der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (ein langer Ton von westwärts, zwei lange Töne ostwärts von steuernden Schiffen) bemerkbar machen. Ist ein Fahrzeug bis auf 800 m herangekommen, oder hat es Signal Nr. 2.2 (kurz – lang) gegeben, darf die Überfahrt nicht mehr angetreten werden.

2. Jede Überfahrt hat der Fährmaschinist durch das Läutewerk anzukündigen.
3. (...)

In Abänderung des in § 6 dieser Dienst- und Betriebsanweisung aufgeführten Sicherheitsabstandes von ursprünglich 800 m erließ das WSA Kiel-Holtenau folgende schriftliche Anweisungen:

| Datum      | Inhalt der Anweisung   |
|------------|--|
| 20.02.2014 | Erhöhung des Sicherheitsabstandes auf 900 m nach Reduzierung der Geschwindigkeit des Hauptantriebes von 6,49 km/h auf 5,84 km/h  |
| 23.11.2015 | Erhöhung des Sicherheitsabstandes auf 1.200 m nach Verdacht auf eventuelle Fehlfunktion des Notantriebs                          |
| 15.12.2015 | Verringerung des Sicherheitsabstandes auf 1.000 m, nachdem der Notantrieb überprüft und als funktionsfähig eingestuft worden war |

Tabelle 2: Betriebsanweisungen zu Sicherheitsabständen der Schwebefähre

Die Sicherheitsabstände wurden auf dem Radar im Fahrstand der Schwebefähre durch Balken angezeigt (vgl. Ziffer 3.4.8). Es gab keinen akustischen Warnton, wenn ein Schiff in den Sicherheitsbereich einfuhr.

Die Klassifikationsgesellschaft DNV GL hatte eine 66-seitige, bebilderte „Bedienungsanleitung Schwebefähre“ erstellt, die dem Betriebspersonal der Schwebefähre durch das WSA Kiel-Holtenau mit dem Vermerk vom 15. April 2015 „zur Kenntnisnahme und zur Beachtung“ zur Verfügung gestellt worden war.

Ein normales Fahrmanöver der Schwebefähre lief wie folgt ab:

- Der Schwebefährenführer hatte bei Festliegen der Schwebefähre am Ufer, welches durch automatische Verriegelung mit einem Sturmhaken sichergestellt war, die Landschranke, die Bordschranke und das Fußgängertor durch Betätigen der Drucktasten „Landschranke AUF“, „Schranke AUF“ (= Bordschranke) und „Tor AUF“ (= Fußgängertor) zu öffnen und dadurch Fahrgästen den Zugang zur Fähre freizugeben. Die entsprechenden Leuchttaster waren vom Bedienpult der jeweiligen Landseite aus (also Bedienpult „Nord“ bei Festmachen an der Nordseite und Bedienpult „Süd“ bei Festmachen an der Südseite) zu betätigen.
- Nach dem Beladen der Schwebefähre waren vier Schalter am landseitigen Bedienpult zu bedienen, bevor der Fahrstrom für die Schwebefähre freigegeben wurde. Die Schwebefähre konnte demnach erst losfahren, wenn
  - die Landschranke geschlossen wurde (Leuchttaster „Landschranke ZU“),
  - die Bordschranke geschlossen wurde (Leuchttaster „Schranke ZU“),
  - das Fußgängertor geschlossen wurde (Leuchttaster „Tor ZU“), und
  - der Sturmhaken zur Windsicherung entriegelt wurde, was bei erfolgreicher Durchführung durch Aufleuchten der Lampe „Entriegelt“ signalisiert wurde. Durch das Lösen der Verriegelung gingen automatisch die Signallichter der Fähre an.

- Anschließend wechselte der Fährführer den Fahrstand von der Land- zur Kanalseite und legte den Fahrhebel auf „Voraus“-Stellung. Der Hebel bleibt in dieser Stellung und geht damit nicht automatisch in eine Nullstellung, sobald er losgelassen wird. Diese Funktionsweise soll der Sicherheit der Schwebefähre dienen, da die Schwebefähre nicht während der Überfahrt im Kanal mit durchgehendem Schiffsverkehr zum Stehen kommen soll, falls der Maschinenführer während der Überfahrt unerwartet ausfallen sollte. In einem solchen Fall würde die Schwebefähre die Fahrt fortsetzen. Über entsprechende Schaltungen würde die Geschwindigkeit der Schwebefähre im Anlegebereich automatisch reduziert, bevor die Bewegung über die Endlage am Anleger abgeschaltet wird. Auch der Sturmhaken verriegelt selbständig.

Die Drehstromantriebe der Schwebefähre verfügen über einen „Fallanker“, so dass bei einem Drehstromausfall oder einem über dem jeweiligen Bedienpult ausgelösten Nothalt die Motoren sofort blockieren. Die Stoppstrecke der Schwebefähre variierte je nach Beladung zwischen einem halben Meter und eineinhalb Metern.

Seitlich neben den jeweiligen Bedienpulten für die Überfahrt zum Nord- bzw. zum Südufer befanden sich Nothalt-Taster für den Hauptantrieb, deren Funktionsweise in der Bedienungsanleitung beschrieben wurde (vgl. Abb. 36)

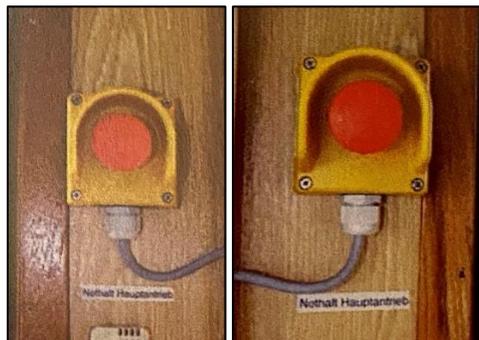


Abbildung 36: Nothalt-Taster im Führerhaus der Schwebefähre

Des Weiteren war die Schwebefähre mit einem Signalhorn ausgerüstet (vgl. Abb. 37), welches laut Bedienungsanleitung durch Drücken der Taste „Signal Horn“ auf dem jeweiligen Bedienpult ausgelöst werden konnte, um „Schallsignale wie z.B. „Achtung“ zur Warnung des Schiffsverkehrs“ zu geben.



Abbildung 37: Signalhorn der Schwebefähre

Für den Betrieb der Schwebefähre wurde neben der Bedienungsanleitung vom DNV GL eine Risikobeurteilung nach EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen) erstellt (vgl. dazu unten Ziffer 3.4.9.1).

### 3.4.2.3 Schäden

Das Untersuchungsteam der BSU besichtigte am Unfalltag gemeinsam mit der WSP Kiel die schwer beschädigte Schwebefähre, nachdem diese auf die Südseite gezogen worden war. Tragende Bauteile der Schwebefährenkonstruktion waren beschädigt und verzogen, die Bolzen zweier Tragseile gerissen. Teile der Schwebefähre waren durch den Zusammenstoß an Bord der EVERT PRAHM verblieben. Dies waren insbesondere Teile der Halterungen der Rettungsflöße.

Folgende grobe Schäden an der Schwebefähre (vgl. Abb. 38 bis 43) werden nachfolgend genannt:

- Auf der Anstoßseite (Ostseite) war die Plattform für die Passagiere und deren Überdachung nahezu zerstört.
- Auf der Ostseite war der dort befindliche Zugang zum Fahrstand zerstört.
- Signalmast abgebrochen,
- Schranke der Fähre auf der Südseite zerstört
- Halterungen für die Feststoff-Rettungsflöße zerstört.

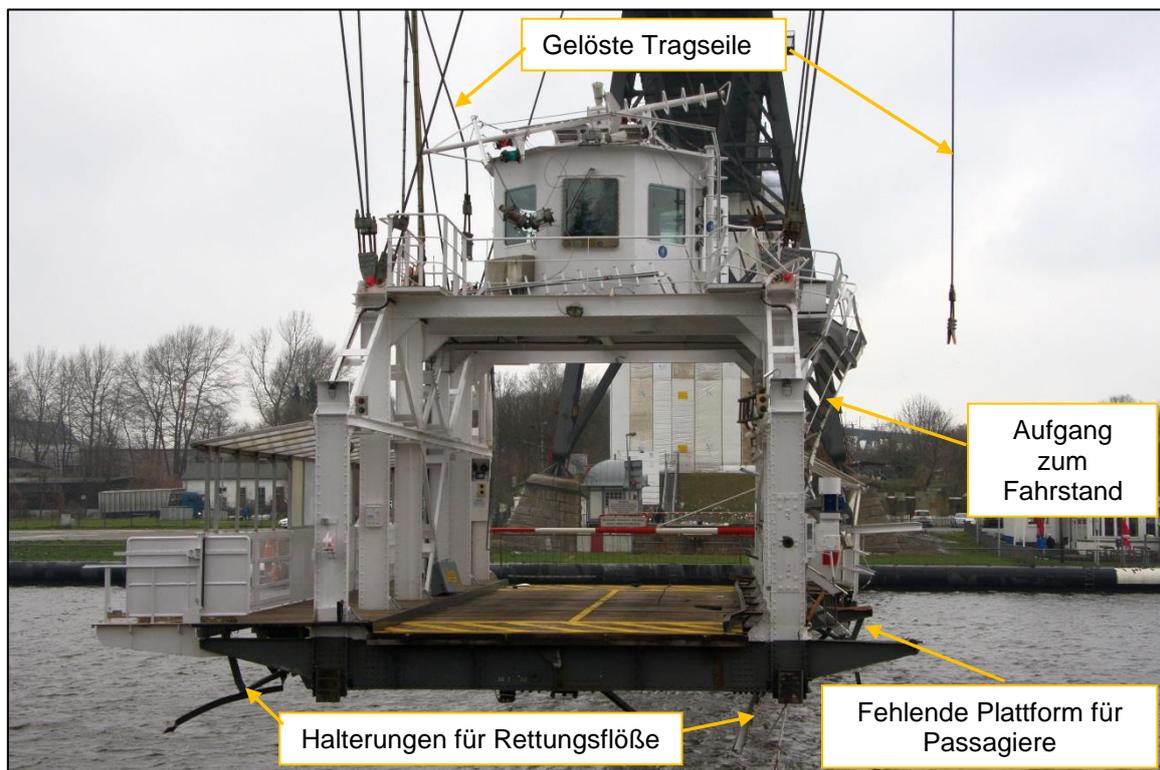


Abbildung 38: Blick von der Südseite auf die Schwebefähre



Abbildung 39: Blick von der Ostseite auf die Schwebefähre

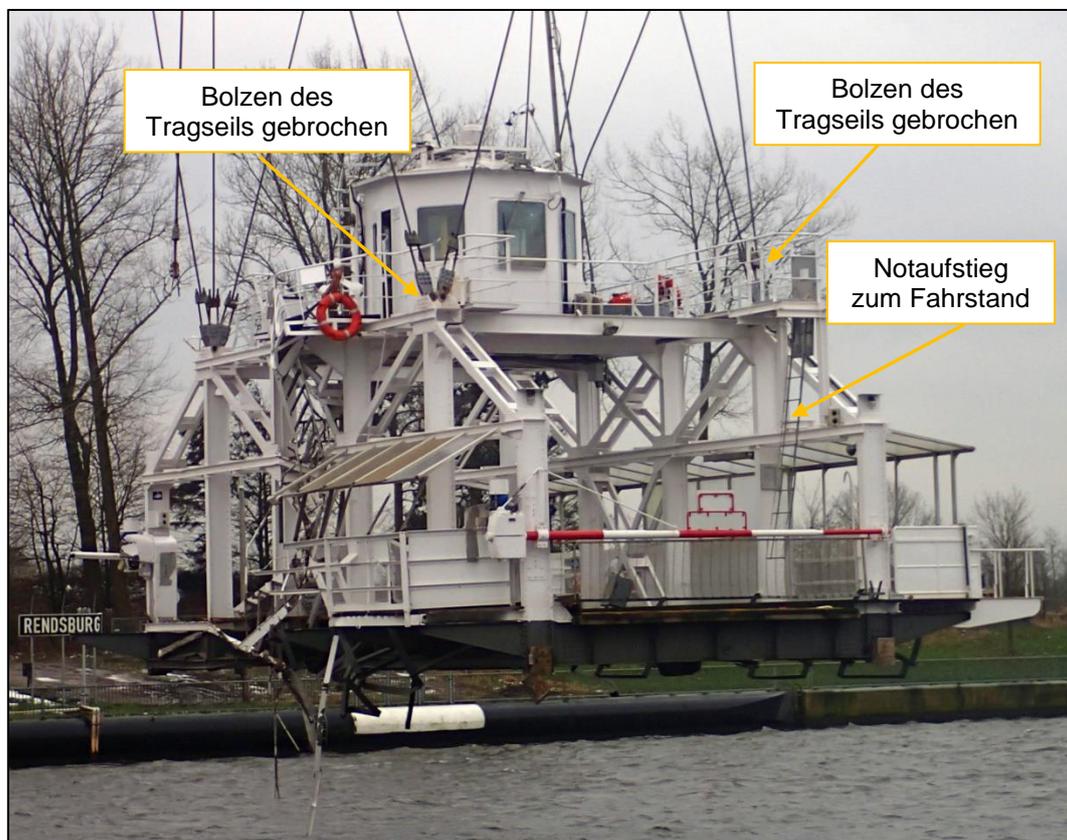


Abbildung 40. Blick von der Nordseite auf die Schwebefähre



Abbildung 41: Blick auf die zerstörte Passagierplattform und den Zugang zum Fahrstand

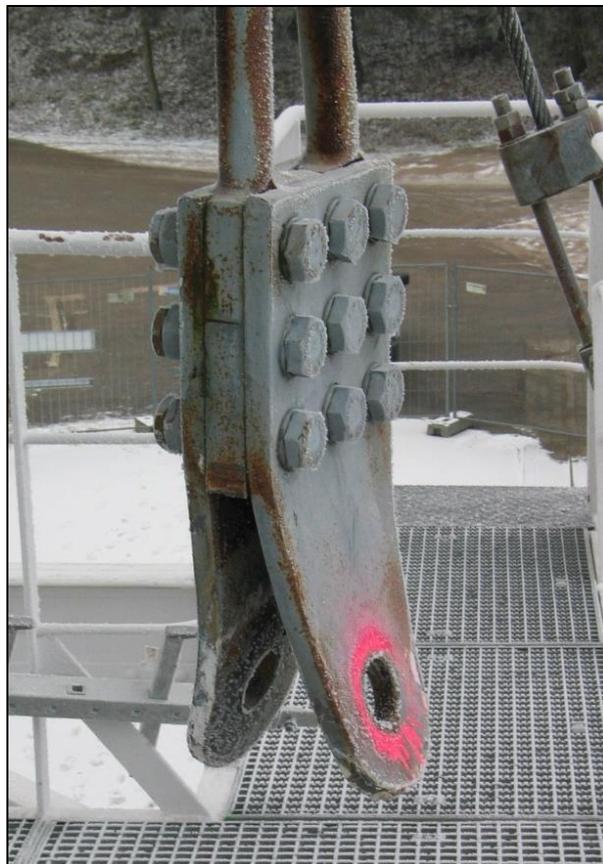


Abbildung 42: Gebrochene Aufhängung von der Nordwest-Seite



Abbildung 43: Befestigungspunkt für die Seile auf der Nordwest-Seite

Der Fahrstand war massiv in Mitleidenschaft gezogen worden (vgl. Abb. 44).

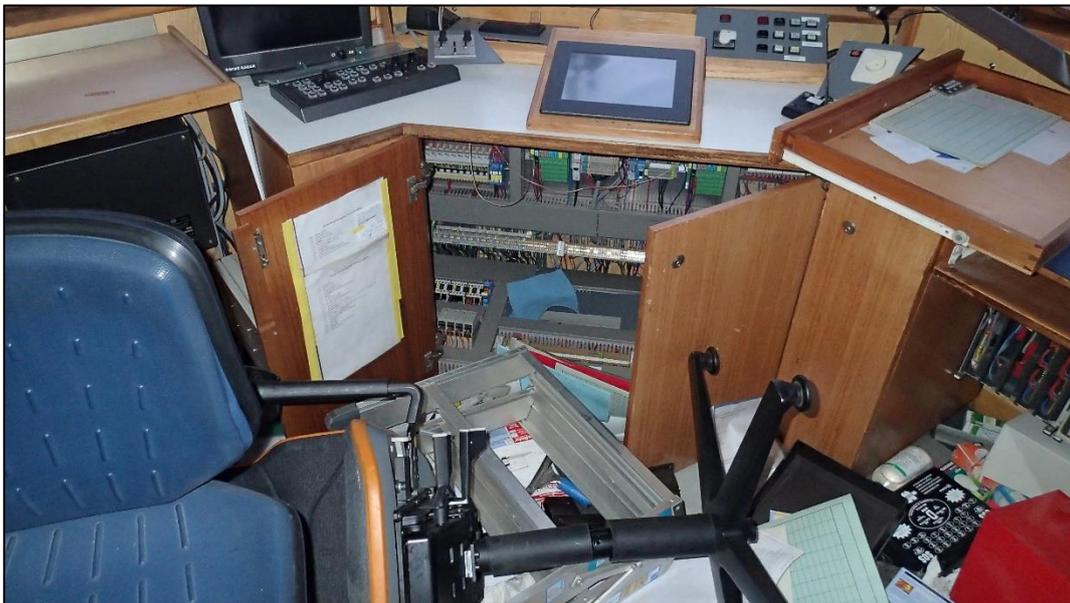


Abbildung 44: Blick in den Fahrstand von der Tür aus

Im Fahrstand der Schwebefähre war das Fensterglas an der Nordseite zerstört (vgl. Abb. 45). Das Fenster zur Südseite war intakt, allerdings war das Sonnenrollo nach unten gerollt.



Abbildung 45: Blick auf das Bedienpult auf der Nordseite

Die Schäden an der Schwebefähre und der Brückenkonstruktion wurden auf mehr als 1 Mio. EUR beziffert und entsprachen damit einem wirtschaftlichen Totalschaden der Schwebefähre.

### 3.4.3 Zeugen

#### 3.4.3.1 Kanallotse und Besatzung der EVERT PRAHM

Der auf der EVERT PRAHM eingesetzte Kanallotse kooperierte mit der BSU und stellte für die Unfalluntersuchung seinen ausführlichen Schiffsunfallbericht zur Verfügung. Die Besatzung kooperierte ebenfalls mit der BSU und stellte für die Unfalluntersuchung ausführliche schriftliche Stellungnahmen zum Unfallgeschehen zur Verfügung. Die Ausführungen der Besatzung und des Lotsen decken sich inhaltlich und werden daher zusammengefasst wiedergegeben.

Demzufolge hatte der Kanallotse die EVERT PRAHM auf der Reede von Kiel-Holtenau für die Fahrt nach Rüsterbergen besetzt. Nach Einweisung durch den Kapitän lief die EVERT PRAHM in die Schleuse ein und machte dort um 03:20 Uhr fest, um Frischwasser und Proviant zu nehmen. Beide Ruderpumpen seien zugeschaltet gewesen und während der Fahrt seien keine Betriebsstörungen aufgetreten.

Aus dem Lagebericht der Verkehrszentrale über UKW-Funk sei hervorgegangen, dass in der Weiche Groß-Nordsee kurz aufgestoppt werden müsse, ansonsten aber nicht mit Gegenkommern zu rechnen sei. Um 03:50 Uhr sei die EVERT PRAHM dann nach Wachübernahme durch den 1. Nautischen Offizier aus der Schleuse ausgelaufen. Der Kapitän sei noch bis zum Nordhafen auf der Brücke gewesen und habe bis dahin auch noch selbst gesteuert. Der Kapitän habe dann die Brücke verlassen und sich zur Ruhe gelegt. Der Wachoffizier habe kurz selbst das Ruder bedient, bevor der Kadett auf die Brücke kam und das Ruder übernahm. Sowohl der 1. Nautische Offizier als auch der Kanallotse waren mit der Umsetzung der Steuerempfehlungen durch den Kadetten zufrieden.

Die Reise sei mit wenigen Gegenkommern zunächst ruhig verlaufen. Wie angekündigt habe die EVERT PRAHM in der Weiche Groß-Nordsee ca. 30 Min. warten müssen, um einen größeren Gegenkommer abzuwarten. Gegen 05:15 Uhr sei man aus der Weiche Groß-Nordseeausgelaufen und dann mit Kanalgeschwindigkeit ohne weitere Stopps gefahren. Die Sicht sei gut gewesen, als die EVERT PRAHM aus der Rechtskurve bei Saatsee auf die gerade Kanalstrecke zur Rendsburger Eisenbahnhochbrücke einbog. Die Schwebefähre sei ohne Beleuchtung fest auf der Nordseite gewesen. Die EVERT PRAHM sei etwa in der Kanalmitte gefahren und der Kanallotse habe dem Kadetten empfohlen, die beleuchtete Brückenmitte (siehe Abbildung 4) anzusteuern. Da im Kreishafen ein Schiff befestigt war, habe sich der Kanallotse nach der Geschwindigkeit erkundigt, die daraufhin mit knapp über acht Knoten abgelesen worden sei.

Kurz bevor die EVERT PRAHM die Brücke erreicht habe, seien plötzlich die Lichter der Schwebefähre eingeschaltet worden, und unmittelbar darauf habe sich die Fähre in Bewegung gesetzt. Der Kanallotse habe ein Typhon-Signal, das Ruderkommando „Hart Backbord“ und das Maschinenkommando „Rückwärts voll“ empfohlen. Beide Kommandos seien durch den Kadetten und den Wachoffizier ausgeführt worden. Die EVERT PRAHM habe aber erst wenige Grade nach Backbord angedreht, als es zum Zusammenstoß kam.

Nach der Kollision sei die EVERT PRAHM in Richtung der Südböschung gedreht. Um ein Festkommen in der Böschung zu vermeiden, sei das Ruder „Hart Steuerbord“ und die Maschine einen „Kick voraus“ geordert worden, bevor die Maschine auf „Rückwärts voll“ gelegt wurde. Mit noch verbliebenen 3 kn Fahrt über Grund sei das Schiff danach in der Südböschung bei Kanalkilometer 62,5 festgekommen.

Zunächst sei die Maschine gestoppt worden und man habe der Verkehrszentrale auf Kiel Kanal III Meldung gemacht. Nachdem man sich kurz versichert habe, dass es an Bord der EVERT PRAHM keine Verletzten gab, sei der Propeller mit steigender Leistung auf „Rückwärts“ geordert worden. Nach zwei bis drei Minuten sei das Schiff wieder frei gewesen und sofort aufgestoppt worden, um eine erneute Kollision mit der in der Kanalmitte festhängenden Schwebefähre zu vermeiden. Sodann habe man den Kreishafen Rendsburg angesteuert.

#### **3.4.3.2 Schwebefährenführer**

Der Schwebefährenführer war durch den Unfall schwer verletzt worden. Er stand nach dem Unfall im Fokus eines Strafverfahrens und war dadurch auch in hohem Maße persönlich betroffen. Anlässlich der Besichtigung der Schwebefähre am 18. Februar 2016 ließ er über seinen rechtlichen Vertreter mitteilen, die Sicht durch die Fensterscheiben der Schwebefähre sei am Unfalltag durch Vereisung und Zuschneien stark eingeschränkt gewesen. Darüber hinaus stand er aber weder für die BSU noch für die WSP als Zeuge zur Verfügung, da er keine weiteren Angaben zum Unfall machen wollte.

Die BSU griff daher für die Unfalluntersuchung auf Unterlagen des WSA Kiel-Holtenau sowie andere Zeugenaussagen und die nach dem Unfall über den UKW-Funk getätigten Äußerungen des Schwebefährenführers zurück.

Der Schwebefährenführer hatte am 3. März 2014 als Anwärter seine Ausbildung beim WSA Kiel-Holtenau begonnen und eine Unterweisung in die nautischen und betrieblichen Vorschriften durch den zuständigen Amtsnautiker erhalten. Die theoretische und die praktische Prüfung erfolgte am 11. April 2014 durch die Betriebsstellenleitung und den Amtsnautiker im Beisein des Personalrats. Ausweislich seiner Prüfungsunterlagen wies der Schwebefährenführer gute theoretische und praktische Kenntnisse hinsichtlich

- Inbetriebnahme und Verkehrsführung der Schwebefähre,
- Einsatz der Schwebefähre zur Hilfeleistung – Rettungswagentransporte –,
- Betriebs- und Dienstanweisungen des WSA Kiel-Holtenau, sowie
- nautische Kenntnisse zur Anwendung von Schallsignalen (nach den Regelungen der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung)

auf und wurde fortan als Schwebefährenführer im 2-Wachen-Dienst eingesetzt. Er ist im Besitz des UKW-Betriebszeugnisses für Funker.

#### **3.4.3.3 Fahrgast der Schwebefähre**

Der verletzte Fahrgast der Schwebefähre wurde durch die WSP Kiel als Zeuge befragt. Die Aussage stand der BSU für die Seesicherheitsuntersuchung zur Verfügung. Die BSU wertete auch Aussagen, die der Zeuge gegenüber der Presse gemacht hatte, aus. Der 31-jährige Polizist aus Rendsburg war demzufolge mit seinem Fahrrad nach Ende seiner Nachtschicht auf dem Weg nach Hause gewesen. Er nutzte die Schwebefähre regelmäßig für den Weg von und zur Dienststelle und war schon zu Schulzeiten mit ihr gefahren. Er hatte sich mit dem Fahrrad um 06:35 Uhr auf die Schwebefähre begeben, um nach Osterrönfeld überzusetzen. Als die Fähre losfuhr, sah er den herannahenden Frachter, dachte sich aber zunächst nichts dabei. Erst kurz vor der Kollision habe er bemerkt, dass die Schwebefähre den Frachter nicht passieren lassen würde. Als er die Gefahr realisierte, kam es auch schon zum Zusammenstoß, wodurch der Zeuge zu Boden geschleudert wurde. Sein Fahrradhelm verhinderte ernstere Kopfverletzungen.

Als die Schwebefähre durch die Kollision ins Trudeln geriet, rutschte der Fahrgast über Deck hin- und her, bevor er sich festhalten konnte, um nicht ins Wasser zu stürzen. Als die Schwebefähre sich ausgependelt hatte, setzte der Fahrgast mit seinem Handy einen Notruf an die Einsatzleitstelle ab.

Nach dem Notruf habe er ein wiederkehrendes Tonsignal, ähnlich einer Nebelglocke, gehört. Der Schwebefährenführer sei dann aus seinem Fahrstand auf dem oberen Deck an die Reling gekommen und habe sich nach dem Zeugen und eventuellen weiteren Fahrgästen erkundigt. Zudem habe der Fährführer ihm mitgeteilt, dass auch er die Rettungskräfte informiert habe. Anschließend habe der Fährführer eine Notleiter herabgelassen, deren Betreten dem verletzten Fahrgast aber zu unsicher war. Der Fährführer sei daraufhin wieder in den Fahrstand zurückgegangen. Der Fahrgast habe später bei Anlaufen der Bergung auf Bitten der Feuerwehr versucht, mit Rufen die Mobilnummer des Fährführers für die Kommunikation mit den Rettungskräften zu erfragen. Der Fährführer habe sein Anliegen aber wohl nicht verstanden.

Der Fahrgast hatte durch den Zusammenstoß Verletzungen am Kopf und am Knie erlitten und wurde stationär im Krankenhaus Rendsburg zur weiteren Behandlung sowie zur Beobachtung aufgenommen. Er war eineinhalb Wochen arbeitsunfähig.

#### **3.4.3.4 Kanallotse und Kanalsteurer „Schiff B“**

Das im Konvoi hinter der EVERT PRAHM fahrende „Schiff B“ war mit einem Kanallotsen und einem Kanalsteurer besetzt, die beide durch die Wasserschutzpolizei Kiel als Zeugen vernommen wurden und in diesem Zusammenhang umfangreich aussagten. Die Vernehmungsprotokolle wurden der BSU für die Seesicherheitsuntersuchung zur Verfügung gestellt.

Der Kanallotse ist nach langjähriger Fahrzeit als Kapitän seit 1993 u.a. auf dem Nord-Ostsee-Kanal im Lotsendienst tätig. Der Kanalsteurer ist seit 25 Jahren auf dem Nord-Ostsee-Kanal im Einsatz. Zu den Abläufen am Unfallmorgen äußerten sie sich wie folgt:

Am Unfallmorgen seien die Wetterbedingungen schlecht gewesen. Der Wind habe stark und in Böen geweht und Schnee-Graupelschauer hätten es erforderlich gemacht, durchgehend mit laufenden Scheibenwischern zu fahren. Im Bereich der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke sei es immer sehr hell, was bei solchen Witterungsbedingungen erhöhte Konzentration erfordere.

Der Kanallotse habe sich darüber gewundert, dass die Schwebefähre zwischen zwei Konvoischiffen („Schiff A“ und der EVERT PRAHM) vom Südufer ans Nordufer fuhr. Aus Perspektive des hinter der EVERT PRAHM fahrenden Schiffes habe das relativ knapp ausgesehen. Nach ein bis zwei Minuten am Nordufer sei die Schwebefähre dann wieder losgefahren, was der Kanallotse dem Kanalsteurer gegenüber mit den Worten „Der hat’s heute aber eilig“ kommentiert habe. Es habe den Anschein gehabt, als wollte die Schwebefähre knapp hinter dem Heck der EVERT PRAHM passieren, als sie plötzlich erst hoch- und dann hin- und hergeflogen sei. Auf der Brücke von „Schiff B“ sei man geschockt gewesen. Der Abstand zur EVERT PRAHM habe nur zwischen 500 und 700 m betragen, weshalb als Notmanöver sofort die Maschine auf „Voll zurück“ gelegt worden sei. Der wachhabende 1. Nautische Offizier habe den Kapitän auf die Brücke geholt. Es war gelungen, „Schiff B“ aufzustoppen. Über UKW-Funk habe man die Verkehrszentrale informiert. Aufgrund des langjährigen Einsatzes auf dem Nord-Ostsee-Kanal und des Wissens um die Auslastung der Schwebefähre war man auf „Schiff B“ davon ausgegangen, dass es durch die Heftigkeit des Zusammenstoßes mehrere Personen im Wasser und wohl auch Tote gebe. Als man gesehen habe, dass die ersten eintreffenden Einsatzkräfte nicht an die Schwebefähre gelangen konnten, habe der Kanallotse den Kapitän gebeten, seine Besatzung als Ausguck auf der Steuerbordnock einzusetzen, die Unfallstelle in minimaler Fahrt zu passieren und dabei nach Personen im Wasser Ausschau zu halten. Es sei bei Passieren der Unfallstelle aber nur eine Person auf der Schwebefähre erblickt worden.

Auf Nachfrage wurde mitgeteilt, dass vor dem Unfall kein Typhon-Signal vernommen worden war, wobei es allerdings auch stürmisch gewesen sei und die Türen zum Brückenhaus von „Schiff B“ geschlossen waren.

### **3.4.3.5 Schwebefährenführer vom Vortag**

Die WSP Kiel vernahm im Laufe der Ermittlungen auch den Kollegen des Schwebefährenführers, welcher am Abend des 7. Januars 2016 Dienst hatte. Das Protokoll der Vernehmung wurde der BSU zur Verfügung gestellt.

Zur Ausbildung zum Schwebefährenführer teilte der Zeuge mit, diese sei ähnlich einer Führerscheinprüfung in eine theoretische und eine praktische Ausbildung unterteilt. Die Theorie beinhalte maßgeblich Schifffahrtsregeln, Informationen zur Verkehrsgruppeneinteilung im Nord-Ostsee-Kanal und ein UKW-Sprechfunkzeugnis. Die praktische Ausbildung umfasse eine Einweisung im Fahrstand durch Kollegen einschließlich einer Sicherheitsbelehrung über einzuhaltende Abstände zur durchgehenden Schifffahrt und einer Radareinweisung. Eine Radarausbildung, wie u.a. für Binnenschiffer üblich, gebe es nicht, da die Schwebefähre nicht nach Radar, sondern stets die gleiche Strecke fahre. Üblicherweise wähle man als Schwebefährenführer eine Radarreichweiteinstellung von 1.200 oder 1.600 m, wobei er 1.200 m bevorzuge. Die Einstellung reiche in westlicher Richtung bis zur Kurve in Saatsee.

Des Weiteren werde man in der Ausbildung angehalten, den Kanalfunk abzuhören, insbesondere auch die Meldungen der Verkehrszentrale. Die Ausbildung werde mit einer Prüfung vom Amtsnautiker abgeschlossen. Eine Mitteilung über die bestandene Prüfung werde in der Personalakte abgeheftet. Die Schwebefährenführer bekämen für den Betrieb an Unterlagen allein die „Bedienungsanleitung Schwebefähre“ ausgehändigt.

Der Zeuge hatte am Abend vor dem Unfall im Betrieb keine technischen Mängel an der Schwebefähre festgestellt.

Er teilte mit, es gebe nur eine Radaranlage im Fahrstand. Auf dieser sei ein fester Sicherheitsbereich voreingestellt, der auf dem Radarbild durch zwei Balken (nach West und nach Ost) dargestellt werde. Der zum Unfallzeitpunkt eingestellte Sicherheitsbereich habe 900 m betragen, als Abstand von der Schwebefähre aus in beide Richtungen des Nord-Ostseekanals. Es sei nicht gestattet loszufahren, wenn sich ein Schiff innerhalb des Sicherheitsbereiches auf die Schwebefähre zu bewege. Allerdings sei es in Ordnung, den Sicherheitsabstand zu unterschreiten, um ein Schiff am Heck zu passieren.

Auf Nachfrage zu den Herausforderungen bei nächtlicher Fahrt erklärte der Zeuge, die zahlreichen Lampen im Landbereich reflektierten sehr stark in den Fensterscheiben des Fahrstands. Die Sicht sei dadurch bei Fahrt im Dunkeln sehr eingeschränkt, so dass man konzentriert aus den Fenstern gucken müsse.

Angesprochen auf einen „toten Winkel“ zwischen den Fensterscheiben des Fahrstandes teilte der Zeuge mit, es sei alles in Ordnung, wenn man vor der Überfahrt einmal links und rechts aus den Fenstern gucke.

### **3.4.3.6 Weitere Zeugen**

Die WSP Kiel führte noch weitere Zeugenbefragungen durch. Da keiner dieser Zeugen den Unfall selbst beobachtet hatte oder mit dem Betrieb der Schwebefähre in besonderem Umfang bekannt war, werden die Aussagen in diesem Untersuchungsbericht nicht aufgeführt.

### **3.4.4 Besichtigungen**

Das Untersucherteam der BSU ging am Unfalltag an Bord der EVERT PRAHM und nahm dort die Schäden in Augenschein, sprach mit der Besatzung und verschaffte sich einen Überblick über die Gegebenheiten auf der Brücke (u.a. Sicht voraus, Navigationsausrüstung etc.).

Nachdem die Schwebefähre auf die Südseite gezogen und dort festgemacht war, wurde auch diese durch die Untersucher einer ersten Besichtigung unterzogen. Da der Strom auf der Schwebefähre zum Besichtigungszeitpunkt ausgeschaltet war, konnte nicht eingeschätzt werden, ob das Radargerät ein- oder ausgeschaltet gewesen war.

Am 12. Januar 2016 war die Schwebefähre nach Abstimmung mit der BSU und der WSP Kiel durch die Staatsanwaltschaft Kiel als Beweismittel sichergestellt worden. Noch am gleichen Tag fand eine Begehung durch die WSP Kiel und Vertreter der WSV statt. Der Besichtigungsbericht wurde der BSU durch die WSP Kiel zur Verfügung gestellt. Bei Begehung des Fahrstandes wurde dokumentiert, dass der Fahrhebel des südlichen Bedienpults in vorderster Stellung lag. Ein Betätigen des Hauptschalters im westlichen Bedienpult hätte in „Nullstellung“ ebenfalls wie ein Nothaltschalter auf die Drehstrommotoren gewirkt. Bei der Begehung lag der Schalter auf „Notbetrieb“. Dies wurde durch einen anwesenden WSV Vertreter allerdings ebenso wie die Fahrhebelposition auf dem südlichen Bedienpult damit begründet, dass nach dem Unfall im Wege der Bergungsarbeiten versucht worden war, die Schwebefähre aus der Kanalmitte zu fahren.

Über dem Bedienpult befand sich ein Nothaltschalter, der nicht eingerastet und folglich nicht betätigt worden war. Die WSP Kiel drückte den Schalter zu Testzwecken, woraufhin dieser einrastete. Für den Fall, dass der Nothaltschalter über dem südlichen Bedienpult am Unfalltag nicht funktionsfähig gewesen wäre, hätte es am gegenüberliegenden Bedienpult ebenfalls einen Not-Aus-Taster gegeben. Auch dieser wurde in nicht eingerasteter Stellung vorgefunden.

Die Schwebefähre wurde anschließend eingehend durchsucht. Es wurden weder Medikamente, Drogen noch Alkohol an Bord gefunden.

Am 13. Januar 2016 wurde im Beisein der WSP Kiel und eines Vertreters der WSV anhand von Schalt- und Elektroplänen bei einem Ortstermin abgesprochen, das AEG – Auslesegerät aus dem westlichen Bedienpult des Fahrstandes ausbauen zu lassen, da dieses bei Auslösen eines Nothaltes eine entsprechende Aufzeichnung enthalten würde. Mit dem Ausbau wurde die Flensburger Firma Bilfinger GreyLogix foodtec GmbH beauftragt, die seinerzeit die Anlage auf der Schwebefähre installiert und über die letzten zehn Jahre vor dem Unfall auf dem Stand der Technik gehalten hatte.

Der Ausbau des Auslesegeräts erfolgte durch besagte Firma. Am 18. Januar 2016 sollten im Beisein der BSU und der WSP Kiel die Daten in den Räumlichkeiten des Unternehmens ausgelesen werden. Für die Auswertung der Daten wurde das Auslesegerät an einen Akku angeschlossen, woraufhin offenbar wurde, dass sich der RAM-Speicher des Alarmarchivs infolge der längeren Stromunterbrechung nicht mehr auslesen ließ. Das Gerät zeigte lediglich zwei Daten an, ein Datum aus dem Jahr 2011 und das aktuelle Tagesdatum (18. Januar 2016). Das Gerät wurde daraufhin vom Netz getrennt und verpackt, um die verlorenen Daten gegebenenfalls durch den Gerätehersteller wiederherstellen zu lassen, was letztlich jedoch nicht gelang.

Am 22. Januar 2016 besichtigte das Untersucherteam der BSU die Schwebefähre in Osterrönfeld am südlichen Anlegeplatz. Die Besichtigung fand gemeinsam mit Vertretern der WSP Kiel sowie technischen Gutachtern von DNV GL statt, die von der Staatsanwaltschaft Kiel beauftragt worden waren. Die Gutachter überprüften die Verkabelung, u.a. die der Nothalt-Tasten. Die Nothalt-Normalstellung und die Aktiv-Stellung wurden dokumentiert, um einen Vergleich mit Aufnahmen vom Unfalltag vornehmen zu können. An diesem Besichtigungstag war der Fähroberwagen stromlos, so dass keine Tests der Funktionsfähigkeit des Nothaltes erfolgen konnten. Die Anordnung der Nothalt-Tasten für die Bedienpulte „Süd“ (für die Überfahrt zum Südufer) und „Nord“ (Gegenrichtung) wurde dokumentiert (vgl. Abb. 46).



Abbildung 46: Anordnung der Nothalt-Taste links oberhalb des Bedienpults „Süd“

Am 18. Februar 2016 fand eine weitere Besichtigung der Schwebefähre statt. An der Besichtigung nahmen neben der WSP Kiel auch Gutachter der Klassifikationsgesellschaft DNV GL, zahlreiche Vertreter der WSV und der Deutschen Bahn, der rechtliche Vertreter der EVERT PRAHM mit eigenem Gutachter sowie der

rechtliche Vertreter des Schwebefährenführers teil. Neben der Schwebefährenbesichtigung fand auch eine gemeinsame Begehung der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke statt. Zunächst wurde die Steuerung der Antriebe der Fähre besichtigt, die auf dem Fähroberwagen der Fähre angeordnet sind. Dort wurden die Nothalt-Funktionen geprüft, dieses Mal mit anliegendem Strom. Die Nothalt-Funktion war bei diesem Test funktionsfähig.

Im Rahmen der gemeinsamen Besichtigung am 18. Februar 2016 wurden auch Arbeiten besprochen, die am Tag vor dem Zusammenstoß auf dem Deck des Fahrstandes der Schwebefähre durchgeführt worden waren. Hierbei wurde durch Vertreter der WSV mitgeteilt, dass ein Schlosser der WSV auf dem Dach eine GPS-Antenne montiert hatte. Arbeiten an der elektrischen Anlage der Schwebefähre waren nicht erfolgt. Diese Arbeiten wurden daher von allen Beteiligten als nicht unfallrelevant eingestuft. Als Ergebnis der Besichtigung wurde einhellig festgestellt, dass die Schwebefähre auf dem derzeitigen Stand der Technik und ein technisches Versagen u.a. der Nothaltvorrichtung auszuschließen sei. In Abstimmung zwischen der BSU, der WSP Kiel und den Gutachtern von DNV GL wurde die Sicherstellung der Schwebefähre im Anschluss an die Besichtigung aufgehoben. Das zuvor ausgebaute AEG – Auslesegerät für Alarime wurde der WSV ausgehändigt.

Nach zwei bei der BSU durch Personalveränderungen bedingten Wechseln in der Untersuchungsführung fand am 6. April 2018 eine weitere Besichtigung der Schwebefähre statt. Im Rahmen dieser Besichtigung führte das Untersuchungsteam die Sichtwinkelmessung im Führerhaus durch (vgl. Ziffer 3.4.11).

### **3.4.5 Daten der VKZ Brunsbüttel**

Die Verkehrszentrale Brunsbüttel stellte der BSU für die Rekonstruktion des Unfallgeschehens die UKW-Sprechfunkaufzeichnungen (Kiel Canal III) vom Unfalltag, Sichtweitenmessungen im Bereich Rendsburg, das Wegediagramm der Verkehrslenkung (vgl. Abb. 45) sowie AIS-Rohdaten für die EVERT PRAHM und die weiteren, im Konvoi fahrenden Seeschiffe zur Verfügung.

#### **3.4.5.1 Wegediagramm Nord-Ostsee-Kanal**

Die Verkehrszentrale des Nord-Ostsee-Kanals bedient sich zur Planung des Verkehrs eines automatisiert erstellten Wegediagramms, welches insbesondere die Kontrolle darüber ermöglicht, dass sich nur Schiffe zulässiger Verkehrsgruppen im Kanal begegnen. Das Wegediagramm vom Unfalltag stand für die Sicherheitsuntersuchung zur Verfügung.

Die Schiffsnamen unbeteiligter Schiffe wurden durch die BSU anonymisiert. Die auf der linken Seite aufgelisteten Schiffe fahren von Osten nach Westen, die auf der rechten Seite sind in der Gegenrichtung unterwegs. Die vor und hinter der EVERT PRAHM gefahrenen Konvoischiffe sind rot gekennzeichnet. Der von der Verkehrslenkung in der Verkehrszentrale mitgeplottete Positionsverlauf der EVERT PRAHM bricht zum Unfallzeitpunkt nach Abreißen der Antennen auf den Aufbauten ab (vgl. rote Umrandung in Abb. 47). Tatsächlich ist der Signalverlust nicht identisch mit der Lage der Brücke in dieser Darstellung. Die exakte Darstellung der Position des Schiffes ist allerdings nicht Zweck des Diagramms.



Abbildung 47: Ausschnitt aus dem Wegediagramm für den Nord-Ostsee-Kanal vom Unfalltag

### 3.4.5.2 UKW-Funkverkehr

Für die Unfalluntersuchung wurden die Aufzeichnungen des Funkverkehrs auf UKW-Kanals „Kiel Kanal III“ nach dem Unfall ausgewertet. Bei diesem UKW-Kanal handelt es sich um einen sogenannten Duplex-Kanal, d.h. es kann stets von der Landfunkstelle (Verkehrszentrale) nur mit einer Seefunkstelle zurzeit kommuniziert werden. Seefunkstellen hören die Kommunikationsbeiträge anderer Seefunkstellen nicht.

Im Folgenden wurde der Funkverkehr von der WSP Kiel transkribiert:

| Uhrzeit  | VKZ  | Schwebefähre   | Schiffe  |
|----------|--|--|--|
| 06:39:56 | EVERT PRAHM, Kiel Kanal III                      | Schwebefähre hier.   |  |
|          | EVERT PRAHM, Sie haben eine Kollision gehabt?    | Ein Unfall auf der Schwebefähre. Die steht ... mitten in der Fahrinne... da ist ein Unfall passiert, die Fähre, bin zusammengestoßen mit'm Schiff. | <b>EVERT PRAHM:</b><br>Ja, wir hatten gerade eine Kollision mit der Fähre und sind hier jetzt südlich in der Böschung bei Kanal... |
|          | Bei 52,5. Ein Moment. „Schiff B“, Kiel Kanal III | Schwebefähre hat ne Kollision gehabt mit ´nem Schiff.<br><br>Hilfe.  | <b>EVERT PRAHM:</b><br>... bei 62,5.<br><br><b>„Schiff B“:</b><br>Ja.  |

| Uhrzeit  | VKZ   | Schwebefähre   | Schiffe  |
|----------|---|--|--|
|          | <p>Also, EVERT PRAHM, soviel ich das verstanden hab, hatte gerade eine Kollision mit irgendeinem Fahrzeug</p> <p><i>(Zu Schiff B)</i> Sie müssen aufstoppen, ich glaube mit der Schwebefähre, wenn ich das richtig gehört hab.</p> <p>Ja, ist gut.<br/>         Die Schwebefähre, Kiel Kanal III</p> <p>Ja, machen wir sofort.</p>        | <p>Mit der Schwebefähre aus Rendsburg</p> <p>Die Fähre ist hier quasi in der Mitte jetzt aufgestoppt und äh...</p> | <p><b>Unbekannt 1:</b><br/>         Ja, ich bin im Eck hier, ich kann nicht antworten hier, wir haben das [<i>mit?</i>]</p> <p><b>EVERT PRAHM:</b><br/>         Ja, wir liegen in der Böschung. Ich denke mal, wir werden wahrscheinlich erstmal am Kreishafen gleich fest machen, aber wir gucken mal.</p> <p><b>Unbeteiligter:</b><br/>         Kiel Kanal III, [Name]. Die Schwebefähre, ich glaub, das war ne ganz heftige Kollision. Da sollten wir auf jeden Fall Notfalleute hinschicken.</p> |
| 06:42:33 | <p>„Schiff B“, Kiel Kanal III</p> <p>Ja, also jetzt so wie ich das richtig verstanden habe, die EVERT PRAHM ist auf der Böschung. Sie bleiben im Kreishafen. Die Schwebefähre war eine heftige Kollision.</p> <p>Ach so, jetzt habe ich das verstanden, ok. Danke. Und sehen Sie, ob da Leute an Bord waren, oder war die Fähre leer?</p> |  | <p>„<b>Schiff B</b>“:<br/>         Ja, hier ist „Schiff B“.</p> <p>Wie soll ich denn zum Kreishafen kommen, ich liege doch noch östlich vom Kreishafen. Ich muss erstmal gucken, ob ich da vorbei komme.</p>   |

| Uhrzeit         | VKZ   | Schwebefähre | Schiffe  |
|-----------------|---|--------------|--|
|                 | <p>Vielen Dank für die Information. Ok. Wir schicken dort Rettungswagen.</p>  |              | <p>Ich guck da jetzt mit dem Glas hin. Ich hab ihn jetzt erstmal aufgestoppt. Das war eine ganz heftige Kollision.</p>   |
| <p>06:43:35</p> | <p>Ja moin, gab es Verletzte bei der Kollision, können Sie das sagen?</p> <p>Ja, haben Sie keinen Kontakt mit der Fähre dann nach der Kollision gehabt?</p> <p>Ok, Sie bleiben dann in [Schülpe]? Also das Fahrzeug läuft normal bei Ihnen, also keinen Maschinenschaden oder sonst was?</p> <p>Ja, wenn Sie da hinkommen, ist in Ordnung, dann machen Sie erstmal fest. Und Schaden können Sie was sagen für das Schiff.</p> <p>Ok, und keine Personenschäden.</p> <p>Dann weiß ich Bescheid, Danke. Können Sie irgendwas sagen über die Kollision, was da genau passiert ist?</p> |              | <p><b>EVERT PRAHM:</b><br/>       Kiel Kanal III, EVERT PRAHM, moin.</p> <p>Äh, wir haben, weiß nicht, da war ein Fahrradfahrer drauf und weiß ich nicht, was mit dem... mit dem..., na hier mit dem Fahrer da von der Fähre los ist. Also einer steht da gerade auf der Fähre, sonst kann ich nichts sehen.</p> <p>Nee.</p> <p>Ja, ich denke mal wir werden erstmal eben kurz im Kreishafen festmachen.</p> <p>Ja, die Brücke ist hier beschädigt, vorne groß eingedrückt, ne?</p> <p>Nee, hier sind keine Personenschäden.</p> |

| Uhrzeit | VKZ   | Schwebefähre | Schiffe   |
|---------|---|--------------|---|
|         | <p>Kleinen Moment, dann erstmal „Schiff B“, ... bleiben Sie... ja.</p> <p>Gut, dann habe ich verstanden, Sie versuchen auf der Südseite im Kreis- hafen erstmal zu bleiben. Sprechen Sie auch mit der Fähre ab, versuchen Sie, ihn auch auf jeden Fall zu kontaktieren. Wenn Sie ihn haben, dann schicken Sie ihn auf [Kanal] 3. Ich wollte gern wissen, ob's Verletzte gibt oder nicht. Ich habe sicherheitshalber einen Rettungswagen hingeschickt.</p> <p>Ja, dann machen Sie das wie die Sicherheit und Leichtigkeit das erfordert. Machen Sie fest, wenn das möglich ist, und sagen Sie uns Bescheid, wenn Sie fertig sind. Ich kann die Fähre leider auch nicht über Telefon erreichen.</p> |              | <p><b>„Schiff B“:</b><br/>       Kiel Kanal, „Schiff B“, kann ich auch mal eben rein?</p> <p>So, da ist eine Person, sehe ich da auf der Fähre laufen. Und die läuft da hin und her und die Fähre, die hängt noch, die, ich würde jetzt versuchen, mich an der Südseite vorbeizuarbeiten, weil so kann ich hier nicht bleiben.</p> <p>Der Rettungswagen ist da, äh, ob da auf der Fähre jetzt jemand erreichbar ist? Ich habe keinen Kontakt zu denen, ich werd mich jetzt da so versuchen mal ran zu schieben, aber so kann ich hier auch nicht bleiben.</p> |

| Uhrzeit | VKZ  | Schwebefähre   | Schiffe   |
|---------|--|--|---|
|         | <p>Ja, natürlich, wenn Sie das hinkriegen, das können Sie machen, natürlich. Das müssen Sie jetzt einschätzen. Ich kann das leider von hier nicht sehen.</p> <p>Alles klar. Nur zur Info: Die EVERT PRAHM macht gerade fest im Kreishafen, ne?</p> <p>Ja, Schwebefähre, habe ich versucht, Sie zu erreichen. Ja, dann erzählen Sie: Was ist da passiert?</p> <p>Ja, wie viele Verletzte an Bord?</p> <p>Ganz ruhig jetzt, ganz kleinen Moment bitte, wie viele Verletzte an Bord genau?</p> <p>Ja. Der Rettungswagen ist schon da.</p> | <p>Kiel Kanal, Schwebefähre hier.</p> <p>Ich hab das Telefon nicht gefunden. Ich weiß nicht, wo der auf einmal herkam. Ich habe über Radar geguckt. Auf einmal war der da, dann knallte das schon. Ich hab zwei Personen hier an Bord. Meine Wenigkeit und unten noch einer, vielleicht verletzt. Weiß nicht, ob mein Bein gebrochen ist, keine Ahnung.</p> <p>Ich stehe mitten auf dem Nord-Ostsee-Kanal.</p> <p>Ich schau nochmal, Augenblick bitte.</p> | <p><b>„Schiff B“:</b><br/>         Ja, aber ich brauch doch nicht festmachen. Wenn ich vorbei bin, kann ich doch weiterfahren.</p> <p>Nee, ich komm auch alleine klar dann.</p> |

| Uhrzeit  | VKZ   | Schwebefähre   | Schiffe |
|----------|---|--|---------|
| 06:47:27 | <p>Ja, Schwebefähre, Kiel Kanal.</p> <p>Zwei Verletzte an Bord.</p> <p>Ok. Der Rettungswagen ist schon vor Ort. Kommen Sie auf Nord- oder Südseite.</p> <p>Ja, schauen Sie in aller Ruhe an. Sonst schicke ich Ihnen eine andere Fähre mit dem Rettungswagen hin.</p> | <p>Kiel Kanal III, Schwebefähre.</p> <p>Zwei Verletzte.</p> <p>Ja.</p> <p>Ich komm gar nicht mit der Fähre, die steht. Da sind Tampen gerissen, Seile gerissen, die. Ich schau mal, wie das von außen aussieht. Ich kann das jetzt gar nicht so einschätzen, Augenblick bitte.</p> |         |

Tabelle 3: UKW-Funkaufzeichnungen Kiel Kanal III nach dem Unfall

### 3.4.6 Wetterbedingungen am Unfalltag

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) erstellte im Auftrag der WSP Kiel ein Gutachten über die Wetterverhältnisse im Bereich des Nord-Ostsee-Kanals (Kanal-Kilometer 50 bis 70) im unfallrelevanten Zeitraum am 8. Januar 2016 zwischen 06:00 und 08:00 Uhr. Das Gutachten wurde der BSU für die Unfalluntersuchung zur Verfügung gestellt und wird im Folgenden auszugsweise zitiert.

Die Wetterkarte zeigte ein Sturmtief mit einem Kerndruck von 985 hPa (vgl. Abb. 48) über der Deutschen Bucht, das im weiteren Tagesverlauf über das nördliche Schleswig-Holstein und die westliche Ostsee hinweg ostwärts zog. Mit dem Tief wurde polare Luft über der Region abgedrängt, so dass Niederschläge allmählich von Schnee bzw. gefrierendem Regen in Regen übergingen.

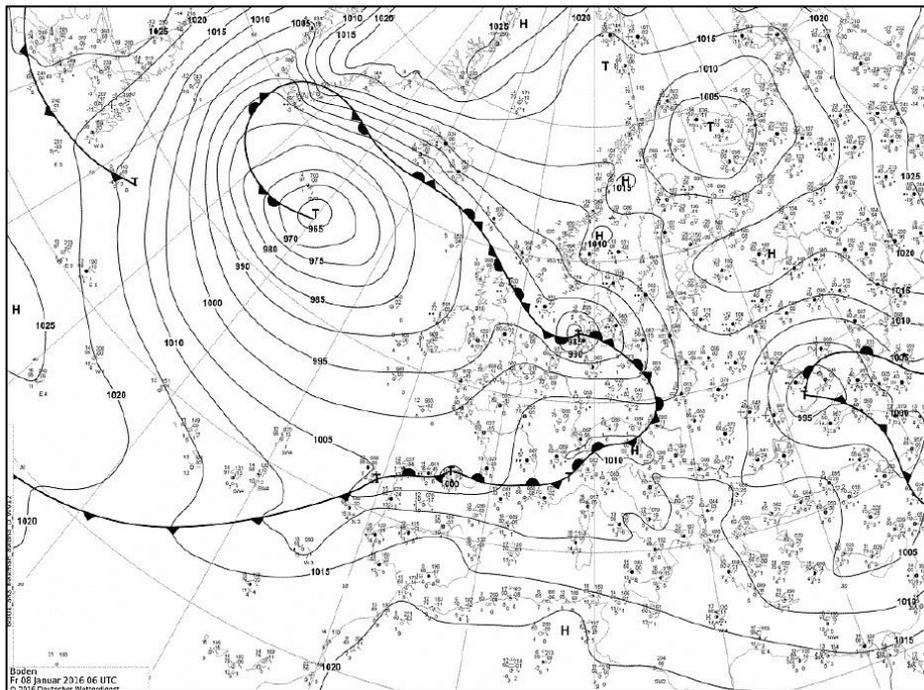


Abbildung 48: Bodendruck und -frontenanalyse des DWD vom 08.01.16, 06:00 UTC

Zu den Wetterverhältnissen im Unfallbereich führte der DWD aus:

Mittelwind und Böen (in 10 m Höhe über der Wasseroberfläche):

Am Schadensort herrschte im angegebenen Zeitraum ein südlicher Wind mit 12 bis 18 Knoten (4 bis 5 Bft), wie Messstationen in der Umgebung wiedergeben. Bis zur Mittagszeit drehte er auf westliche Richtungen und nahm dabei vorübergehend auf 27 Knoten (6 bis 7 Bft) zu. Radiosondenaufstiege zeigten eine zunehmende instabile Schichtung der Atmosphäre, so dass stärkere Windgeschwindigkeiten aus höheren Schichten zum Boden heruntergemischt werden konnten. So wurden im entsprechenden Zeitraum Böen bis 33 Knoten (7 bis 8 Bft) registriert.

Wetter und Sicht: Das Satellitenbild (vgl. Abbildung 49) zeigt eine kompakte Wolkenspirale über der Region, die in Verbindung mit dem Tief zu sehen ist. Dabei gab es Niederschlag, der anfangs als gefrierender Regen zum Boden fiel. Zum Ende des Zeitraums setzte sich zunehmend die Regenphase durch. Die Sichten lagen bei Werten zwischen 5 und 10 km.

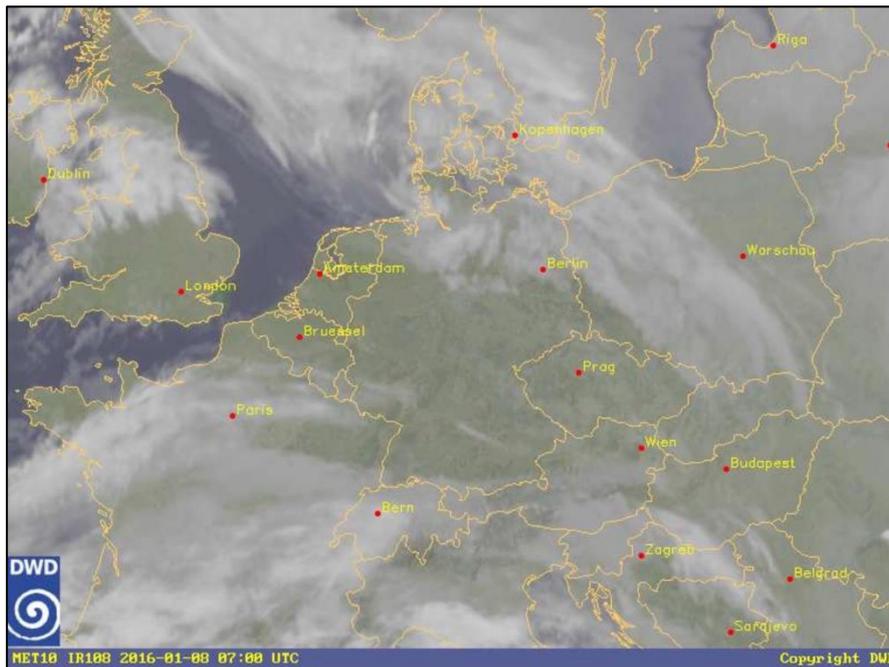


Abbildung 49: Ausschnitt aus dem MET10-Satellitenbild im infraroten Spektralkanal vom 08.01.16, 07:00 UTC

Temperatur:

Die Luft- und Wassertemperatur zeigten Werte um plus 3 °C.

Die BSU und auch die GDWS beauftragten den DWD mit einem Wettergutachten von 04:00 Uhr morgens am Unfalltag bis zum Unfallzeitpunkt (ca. 06:40 Uhr) unter besonderer Berücksichtigung der Sichtweiten, Temperaturen und Niederschläge in besagtem Zeitraum.

Die Ausführungen des DWD stehen im Einklang mit den Videoaufzeichnungen der auf den Unfallort ausgerichteten Webkamera (vgl. Ziffer 4.1.2.1), auf der im Zeitraum vor dem Unfall bis nach dem Unfall an Land eine Schneedecke zu sehen ist (vgl. Abb. 50).

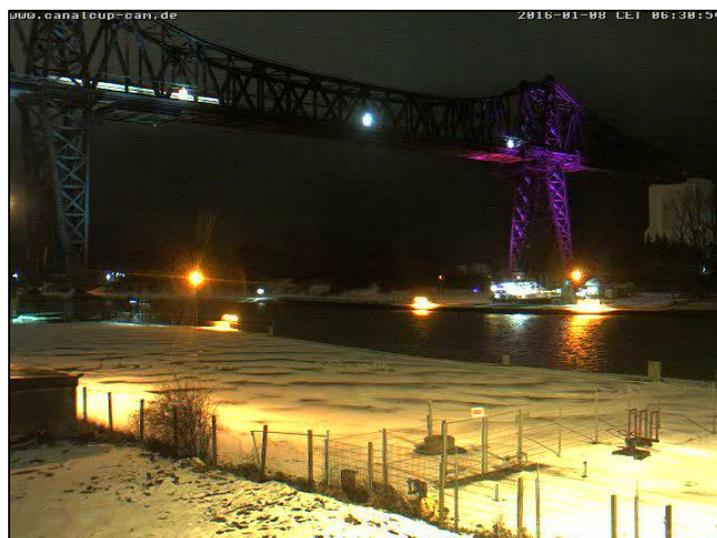


Abbildung 50: Schneedecke an Land, Unfallort, 08.01.2016, 06:30 Uhr

Die Besatzung der EVERT PRAHM gab die Windverhältnisse mit 6 bis 7 Bft an. Selbst bei Schneefall habe die Sicht immer mehr als 1.000 m betragen. Demgegenüber teilte die Brückenbesatzung des im Konvoi der EVERT PRAHM nachfolgenden „Schiff B“ mit, die Sicht sei durch Schneegriesel eingeschränkt gewesen.

### **3.4.7 AIS-Aufzeichnungen**

Die BSU erhielt aus unterschiedlichen Quellen AIS-Aufzeichnungen vom Unfallgeschehen für die Sicherheitsuntersuchung.

#### **3.4.7.1 AIS-Aufzeichnungen des WSA Brunsbüttel**

Das WSA Brunsbüttel stellte der BSU Screenshots des WSV-eigenen AIS-Mediaplayers für die Unfalluntersuchung zur Verfügung. Die Screenshots decken den Zeitraum von 06:33:36 Uhr bis 06:38:42 Uhr ab, wobei jeweils zwei Screenshots pro Minute vorlagen.

Die Zeitangaben des AIS-Mediaplayers weichen um ca. 10 Sekunden von den Zeitangaben der Aufzeichnungen der Webkamera ab. Diese Differenz liegt innerhalb der üblichen Toleranz von Aufzeichnungen aus verschiedenen Quellen, so dass im Folgenden zur besseren Verständlichkeit die Zeitangaben aus dem AIS-Mediaplayer herangezogen werden, um Angaben zu Geschwindigkeiten und Kursen der abgebildeten Schiffe zuzuordnen.

Das erste Schiff im Konvoi, „Schiff A“ passiert um 06:33 Uhr die Rendsburger Eisenbahnhochbrücke mit einer Geschwindigkeit von 7,8 kn über Grund<sup>7</sup> (vgl. Abbildung 51). Dahinter folgten die EVERT PRAHM (8,7 kn, Kurs über Grund (COG) 230,0°, anliegender Kurs (HDG) 234°) sowie das letzte Schiff im Konvoi, „Schiff B“ mit 8,4 kn. Die Aufzeichnung weist eine Synchronisierungsabweichung auf, da die Geschwindigkeit der EVERT PRAHM in der auf der rechten Seite eingeblendeten Detailleiste mit 8,7 kn angegeben wird, während die neben dem Schiffssymbol mitlaufende Detailanzeige 8,8 kn aufführt.

---

<sup>7</sup> Alle im Folgenden genannten Geschwindigkeitsangaben sind Knoten über Grund (üG).

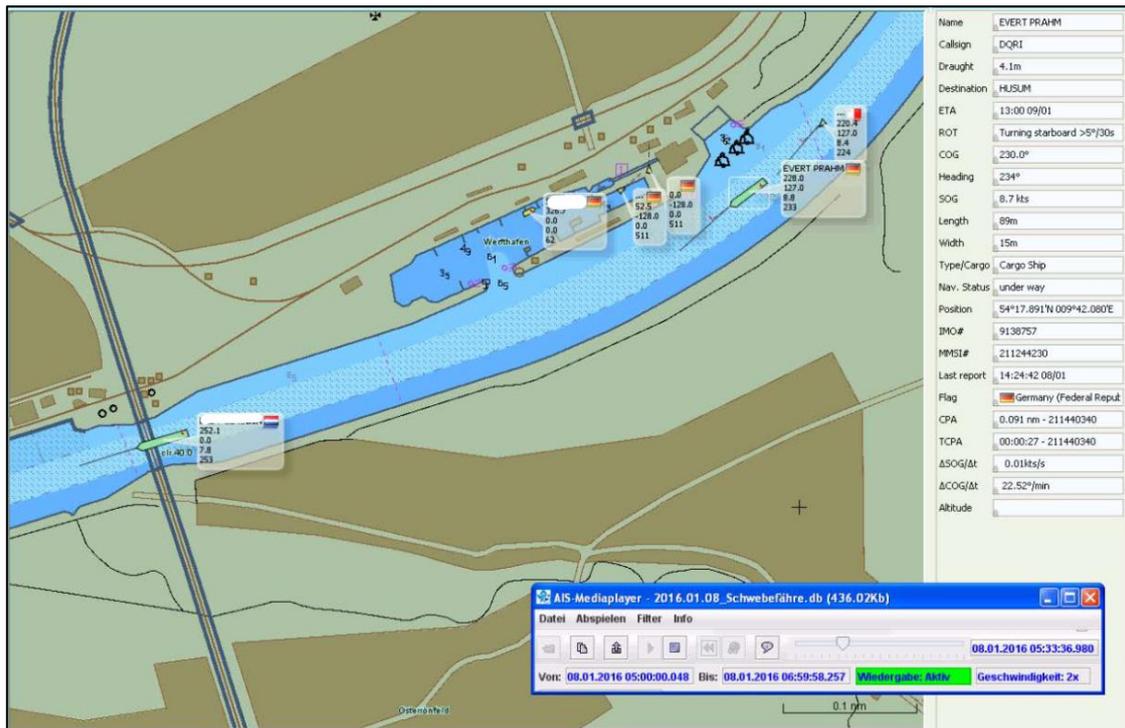


Abbildung 51: Passieren der Hochbrücke durch „Schiff A“ vor dem Unfall, 08.01.2016, 06:33:36 Uhr

„Schiff A“ hat die Hochbrücke und damit auch die Schwebefähre passiert und dabei die Geschwindigkeit weiter auf 7,4 kn reduziert (vgl. Abbildung 52). Die EVERT PRAHM befindet sich am Ausläufer der Rechtsbiegung des Kanals und hält sich mit einer Geschwindigkeit von 8,7 kn etwa in der Fahrwassermitte, gefolgt von „Schiff B“ mit 8,4 kn.

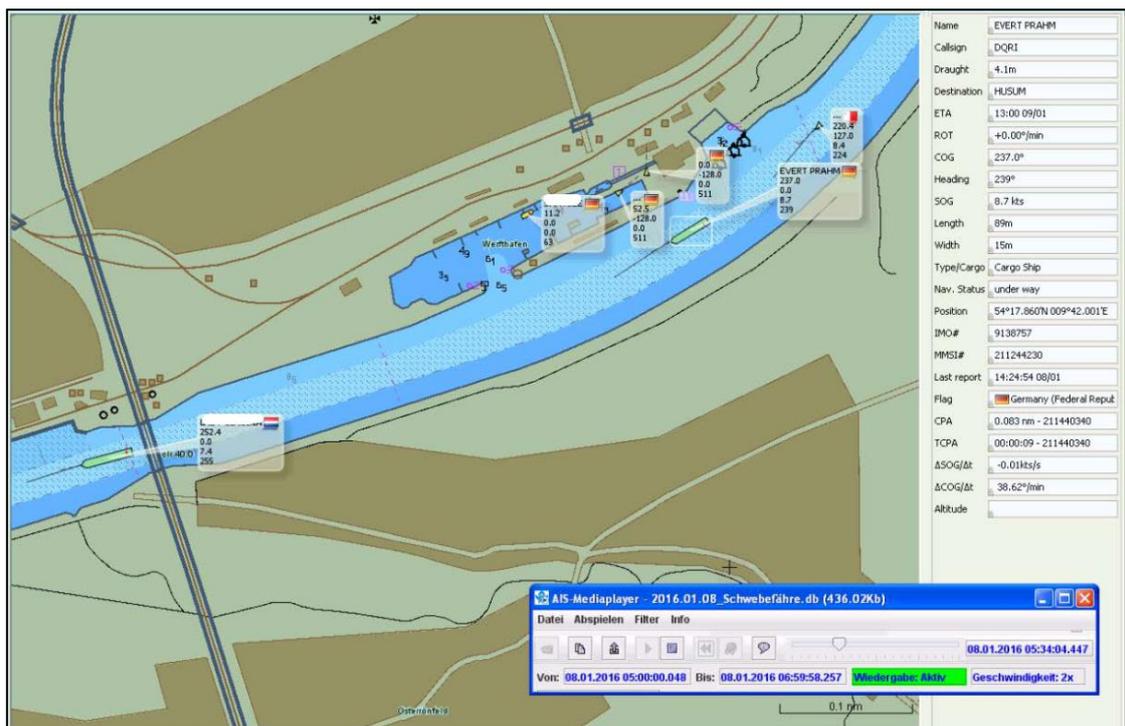


Abbildung 52: „Schiff A“ hat die Hochbrücke passiert, 08.01.2016, 06:34:04 Uhr

Nach Passieren der Hochbrücke und der Schwebefähre hat sich die Fahrt von „Schiff A“ weiter auf 7,2 kn reduziert, während die EVERT PRAHM auf das gerade Kanalstück vor der Hochbrücke mit einer Geschwindigkeit von 8,7 kn einfährt. Die Geschwindigkeit des nachfolgenden „Schiff B“ liegt unverändert bei 8,4 kn (vgl. Abbildung 53).

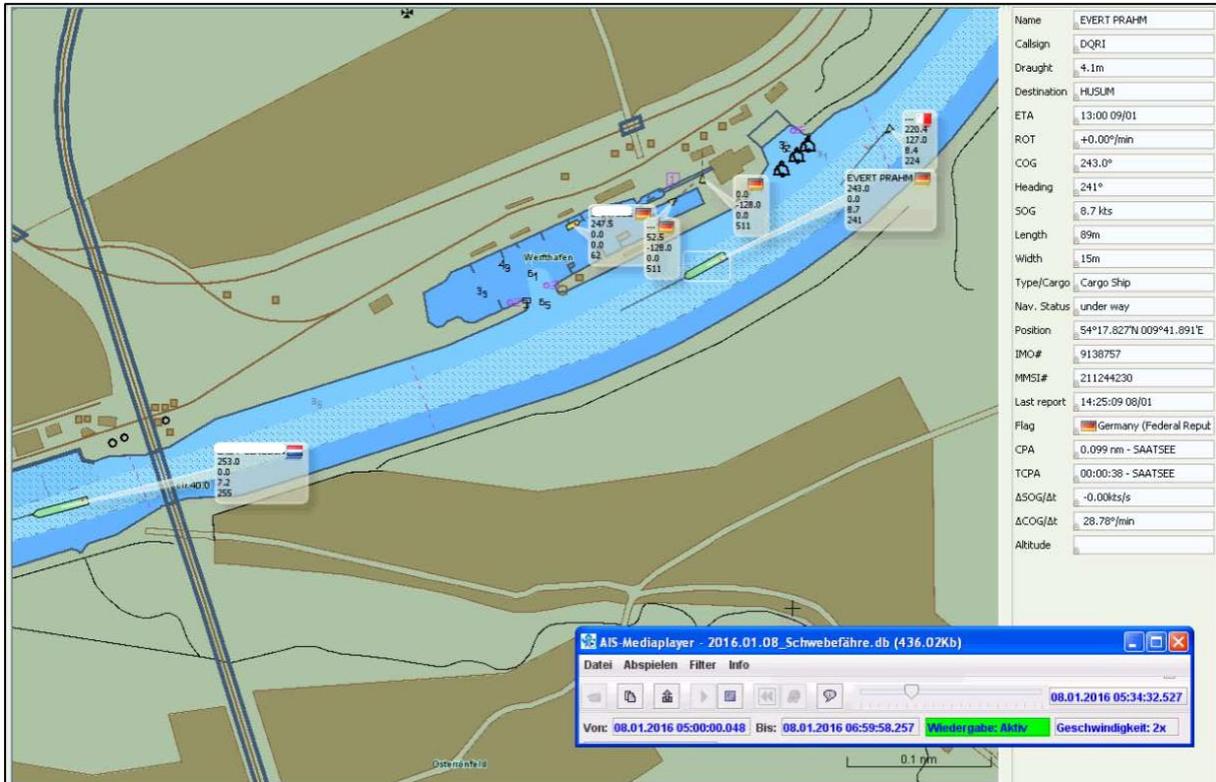


Abbildung 53: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:34:32 Uhr

„Schiff A“ entfernt sich mit 7,1 kn von der Hochbrücke. Die EVERT PRAHM nähert sich der Brücke unterdessen mit 8,8 kn (COG: 244,0°, HDG: 239°) auf der rechten Fahrwasserseite fahrend. „Schiff B“ läuft zu diesem Zeitpunkt weiter konstant mit 8,4 kn (vgl. Abbildung 54).

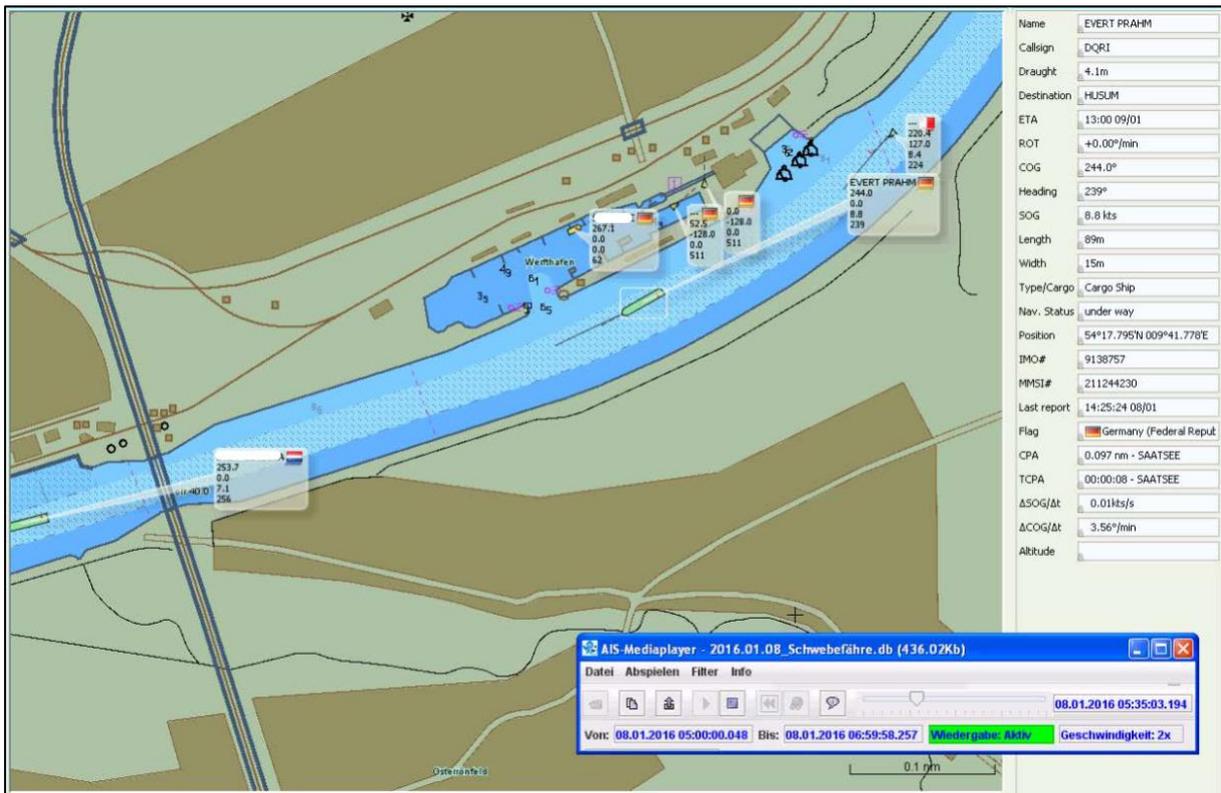


Abbildung 54: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:35:03 Uhr

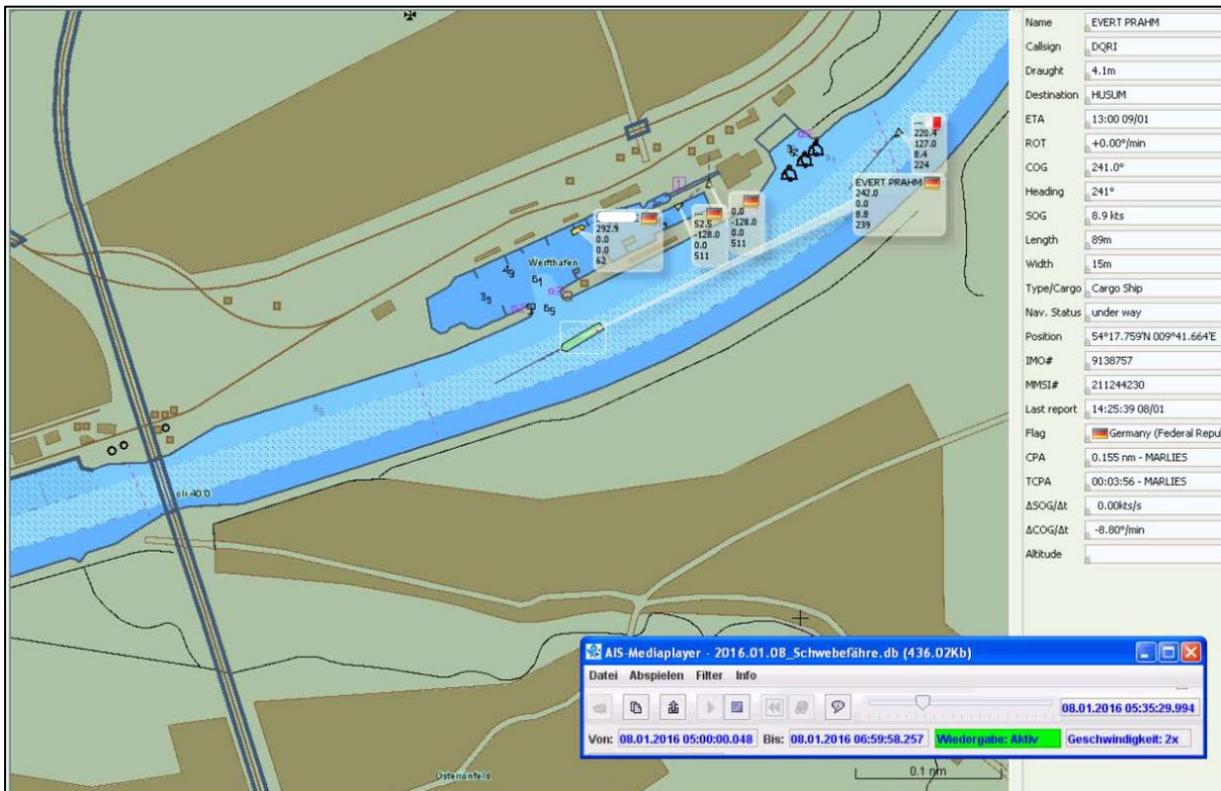


Abbildung 55: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:35:30 Uhr

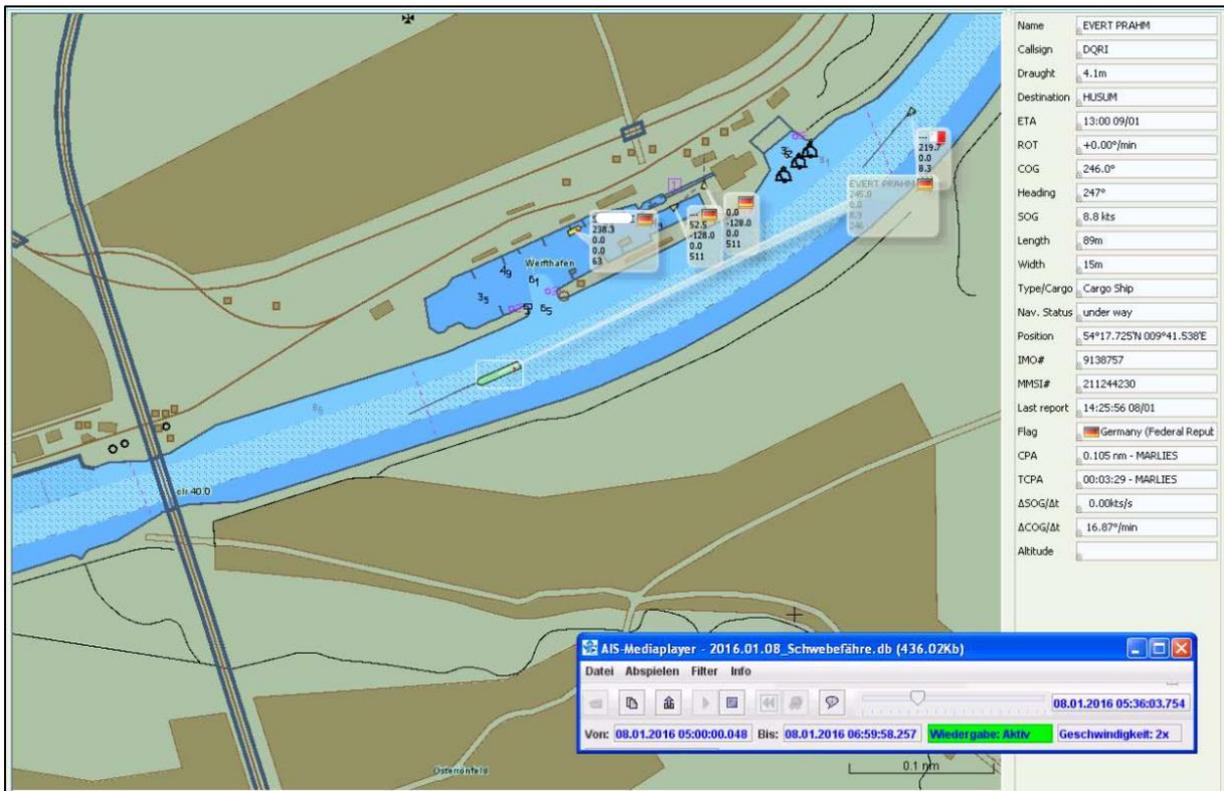


Abbildung 56: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:36:03 Uhr

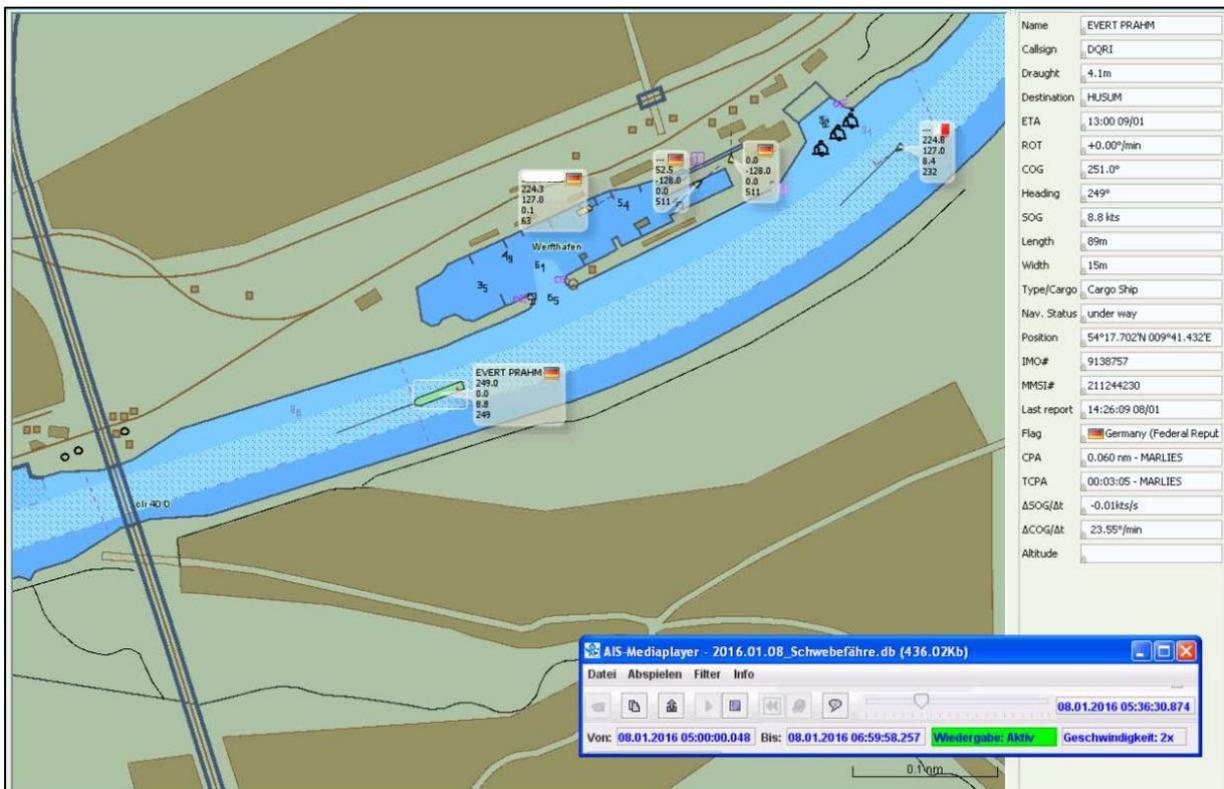


Abbildung 57: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:36:30 Uhr  
Die Geschwindigkeit der EVERT PRAHM wird konstant mit 8,8 kn angezeigt.

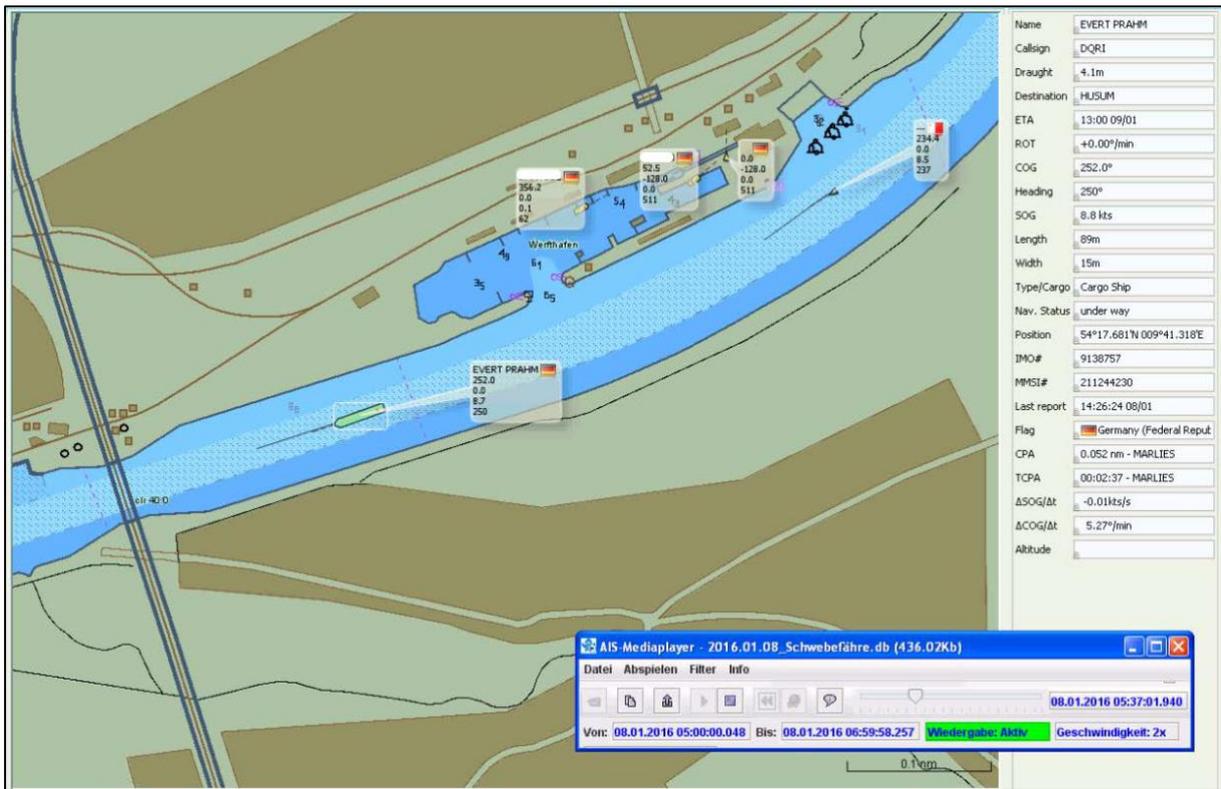


Abbildung 58: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:37:01 Uhr

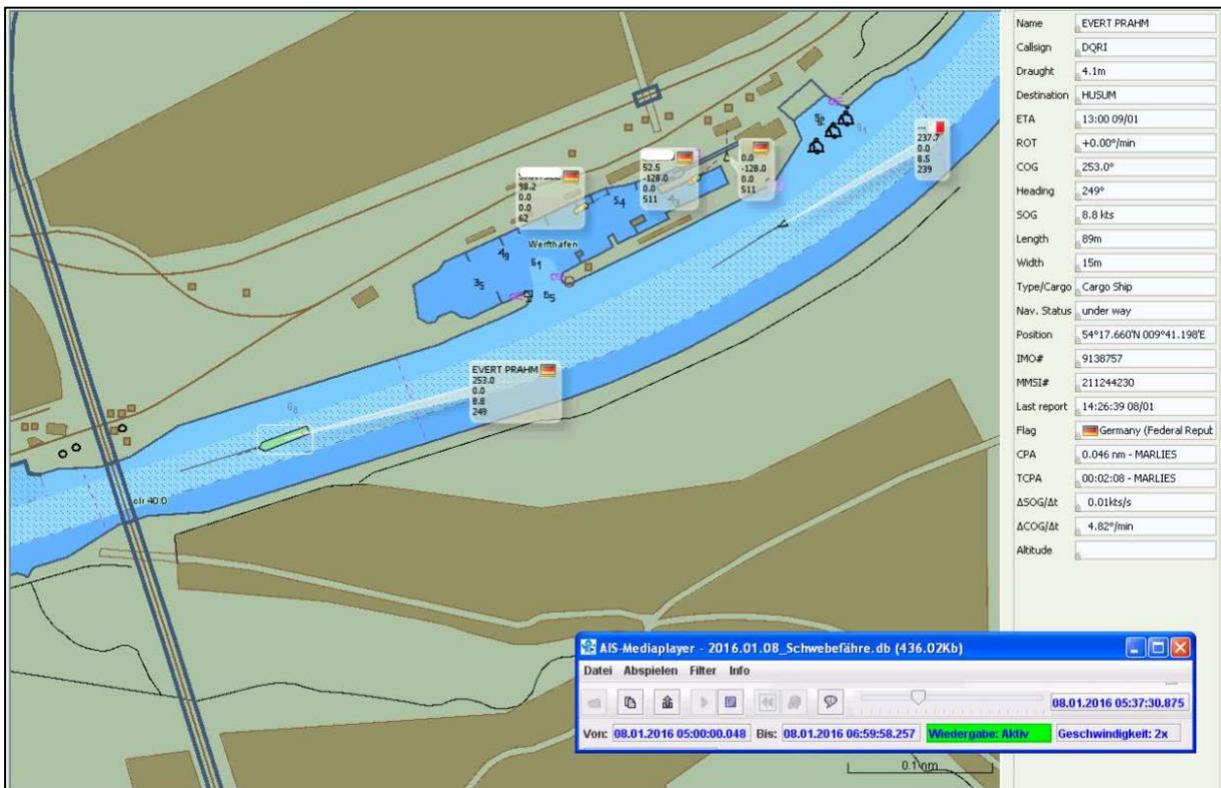


Abbildung 59: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:37:30 Uhr

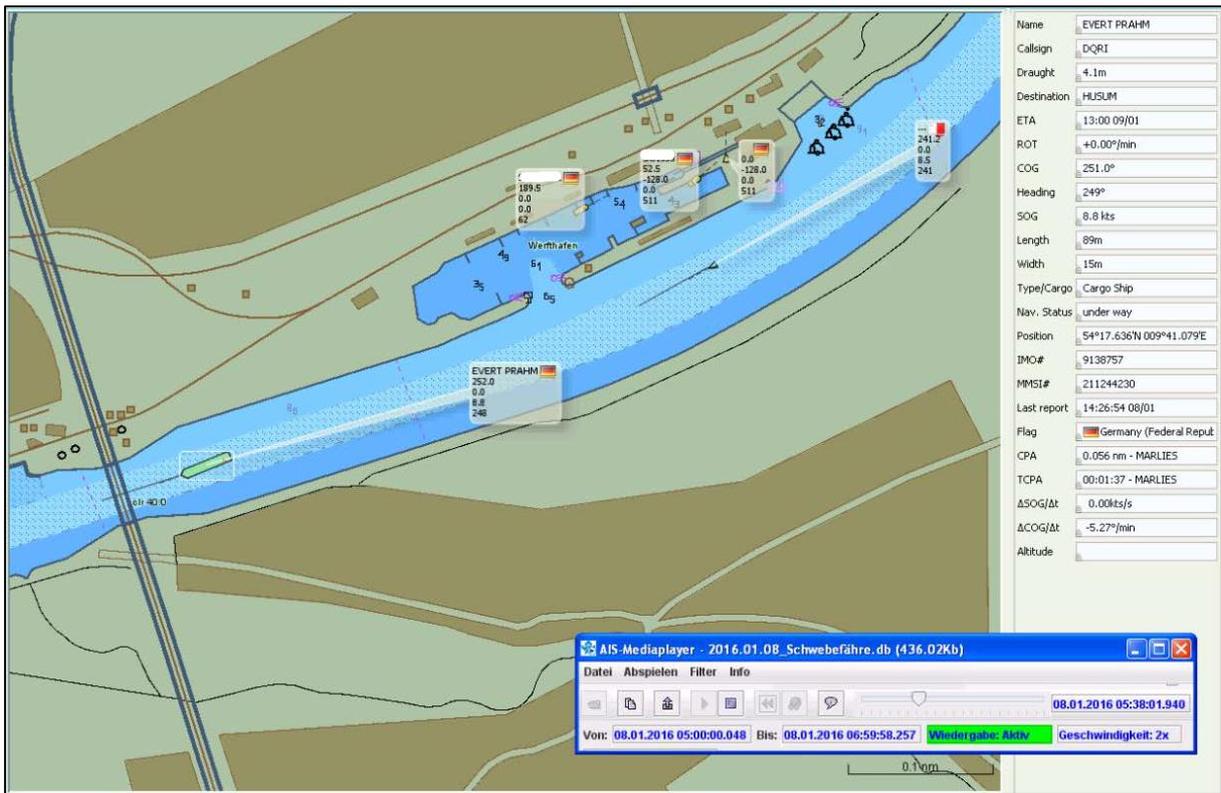


Abbildung 60: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:38:01 Uhr

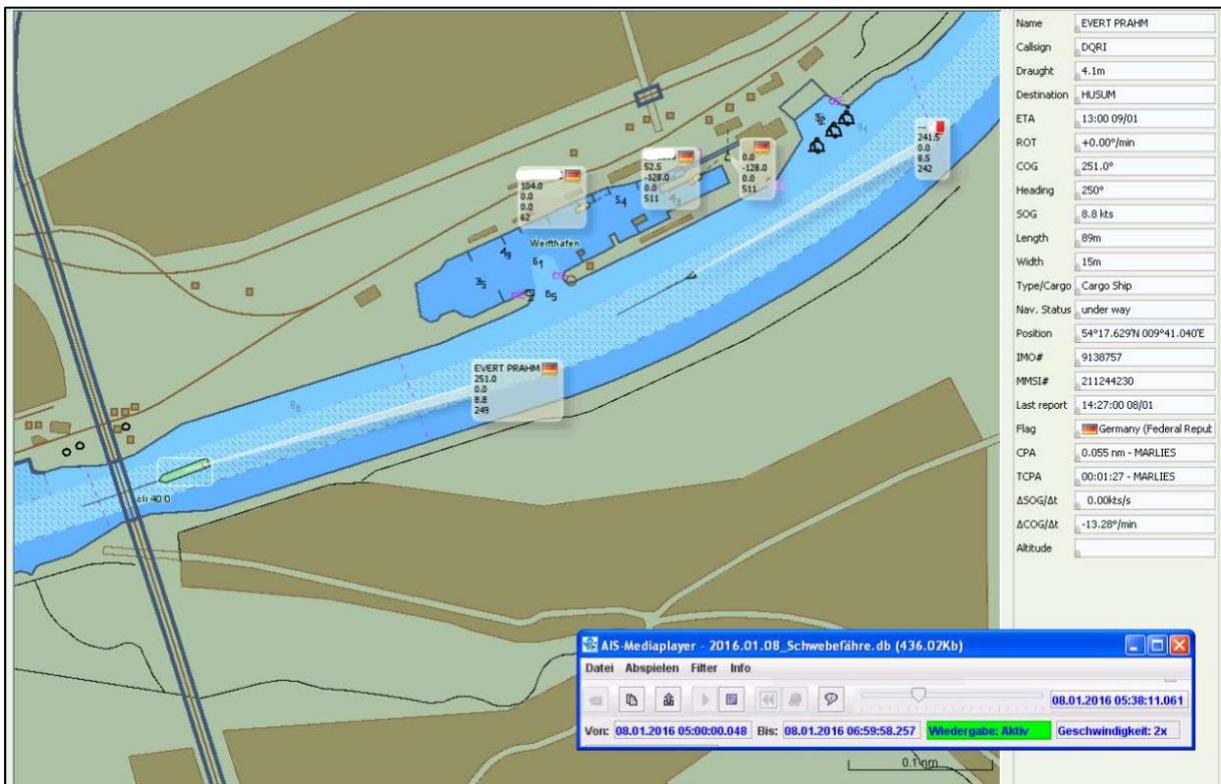


Abbildung 61: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:38:11 Uhr

Der Kurs über Grund und der anliegende Kurs der EVERT PRAHM bleiben während der Annäherung an die Brückenquerung nahezu unverändert. Die Geschwindigkeit wird auch unmittelbar vor der Brückenunterfahrung noch mit 8,8 kn angezeigt. Der Zusammenstoß mit der Schwebefähre ereignete sich zwischen der vorherigen und der folgenden Abbildung.

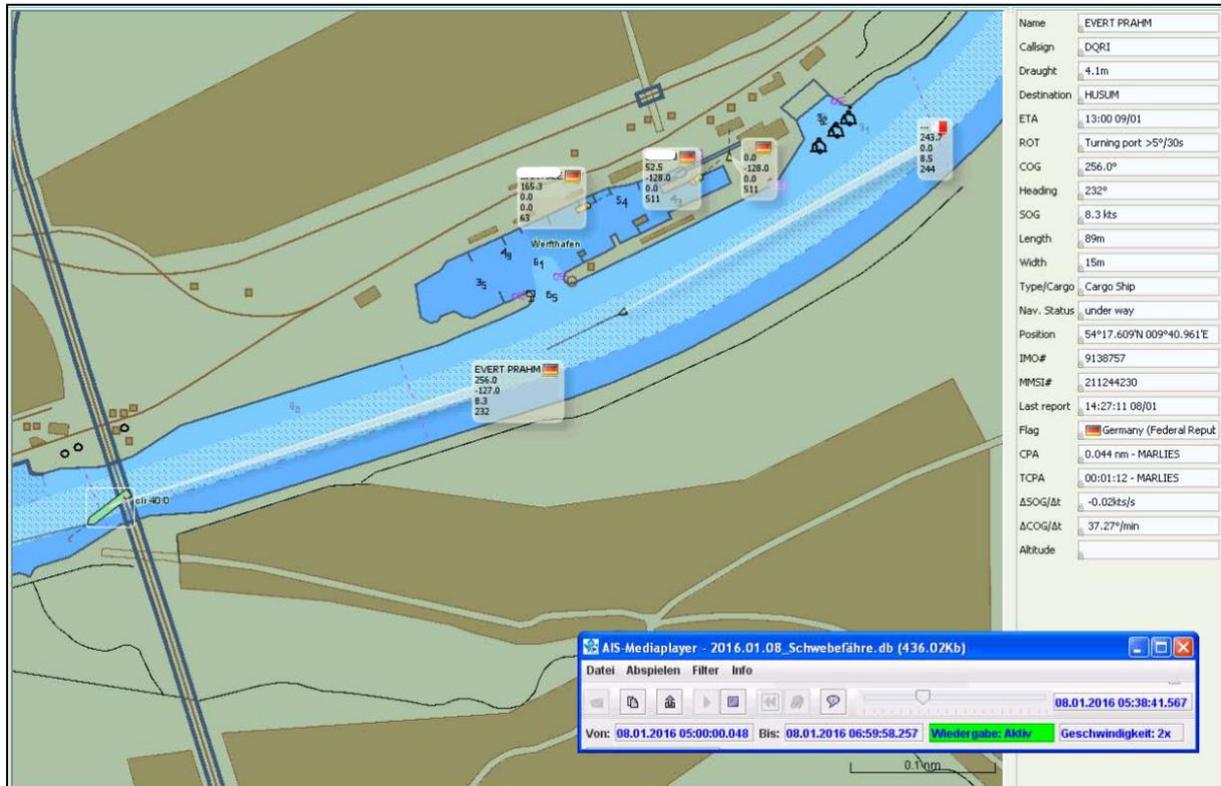


Abbildung 62: EVERT PRAHM nach dem Zusammenstoß, 08.01.2016, 06:38:41 Uhr

### 3.4.7.2 AIS-Aufzeichnungen der WSP-Leitstelle

Die Gemeinsame Leitstelle der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer in Cuxhaven stellte auf Ersuchen des WSP Reviers Kiel hin eine Zusammenstellung der AIS-Plots des Unfallgeschehens. Diese Zusammenstellung wurde der BSU zur Verfügung gestellt.

Diesen Aufzeichnungen zufolge näherte sich die EVERT PRAHM der Brückenquerung um 06:35:06 Uhr mit einem Kurs über Grund von 244,0° und einem anliegenden Kurs von 239° mit einer Geschwindigkeit von 8,8 kn. Diese Angaben sind mit den Aufzeichnungen des WSA Brunsbüttel für 06:35:03 Uhr deckungsgleich.

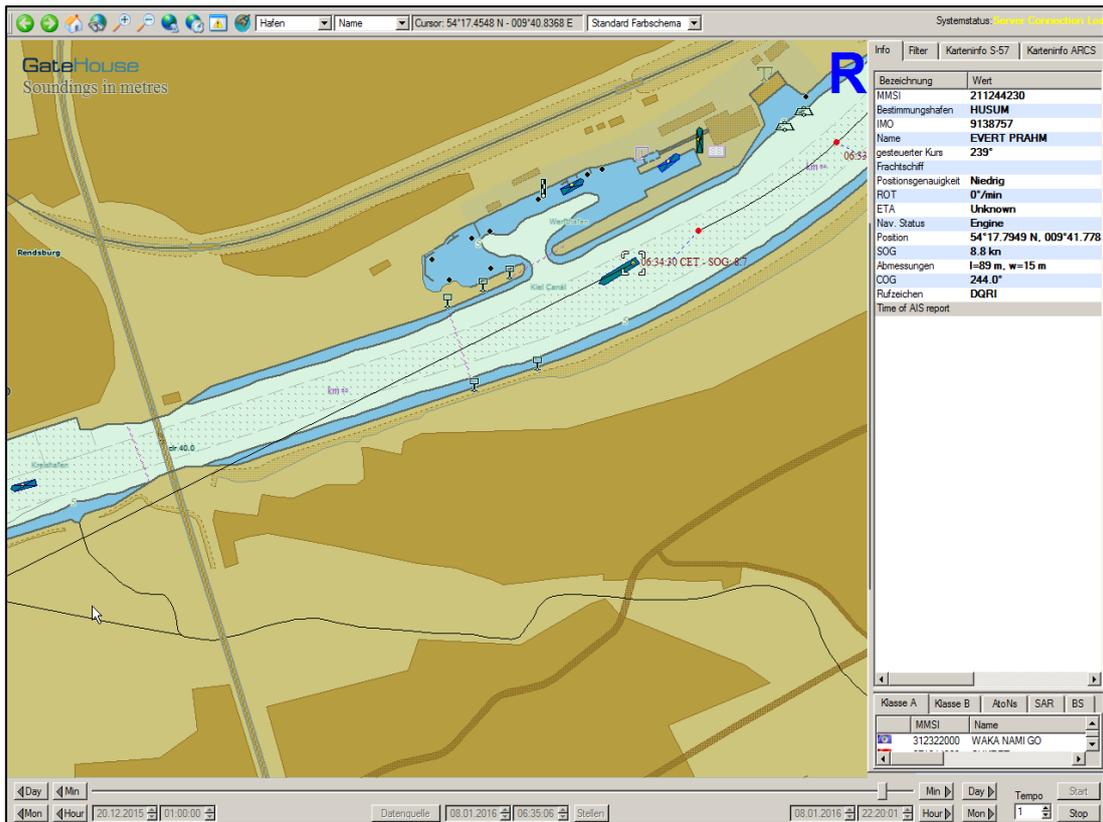


Abbildung 63: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:35:06 Uhr

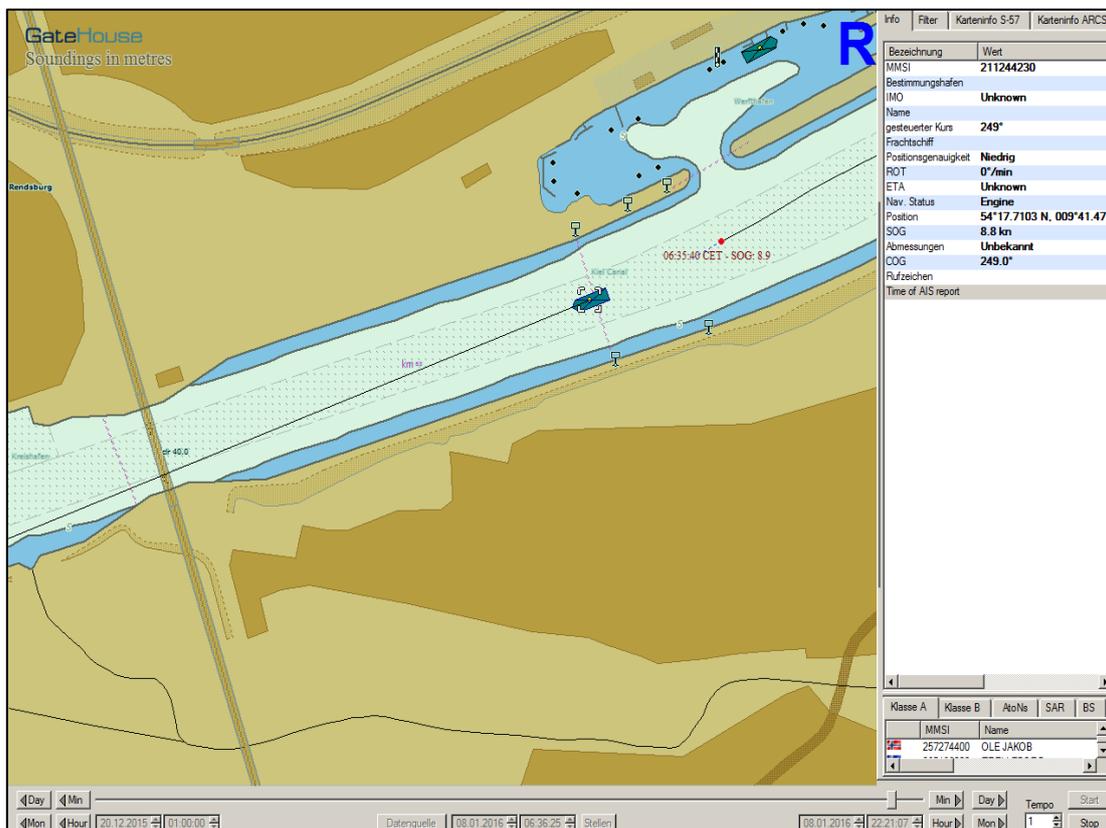


Abbildung 64: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:36:25 Uhr

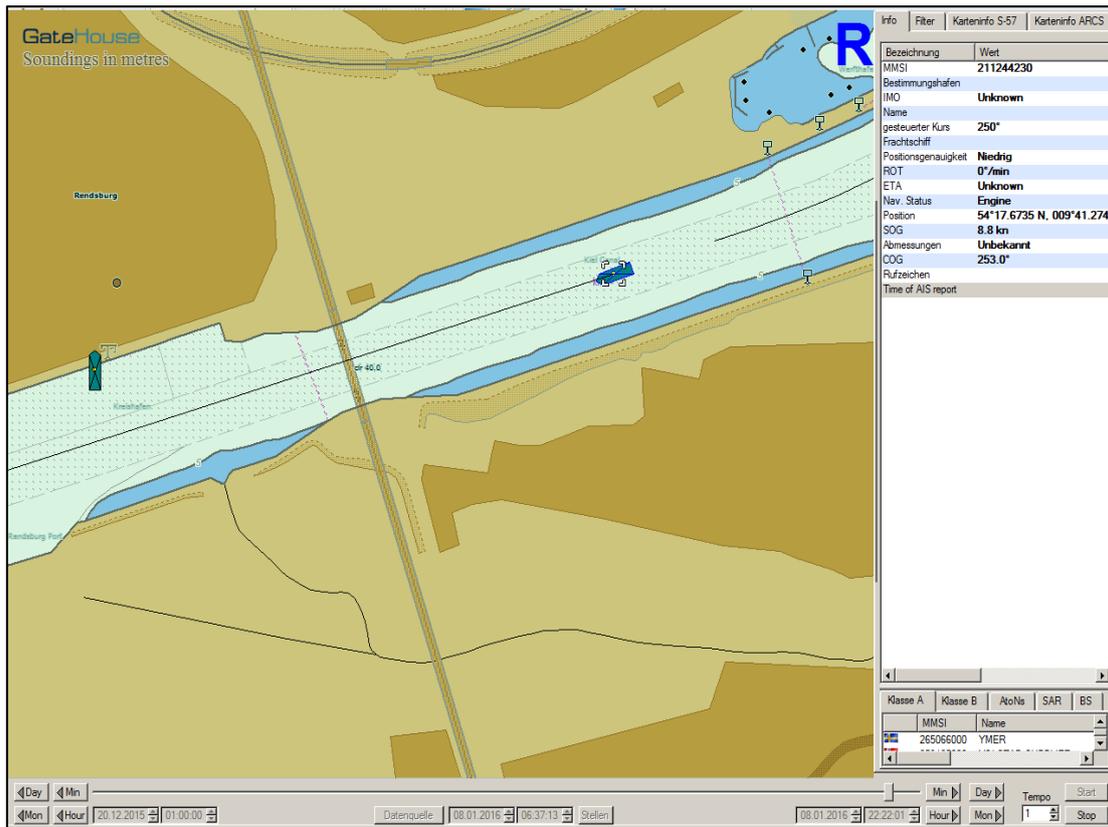


Abbildung 65: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:37:13 Uhr

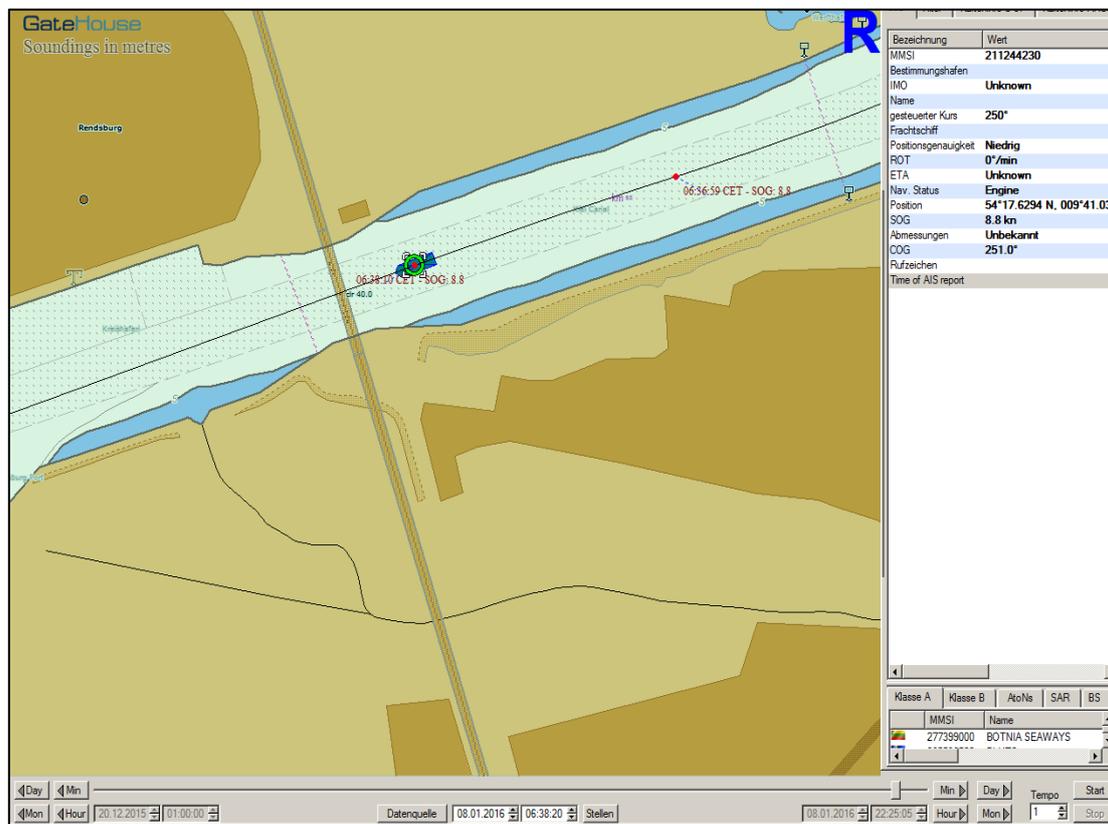


Abbildung 66: EVERT PRAHM nähert sich der Hochbrücke, 08.01.2016, 06:38:20 Uhr

Aus den Aufzeichnungen der WSP Leitstelle geht ebenfalls hervor, dass die EVERT PRAHM bis unmittelbar vor der Brückenquerung mit nahezu unverändertem Kurs über Grund und anliegendem Kurs fuhr. Die Geschwindigkeit wird mit konstant 8,8 kn angegeben. In dem nächsten aufgezeichneten Plot von 06:38:36 Uhr ist es bereits zum Unfall gekommen (vgl. Abb. 67).

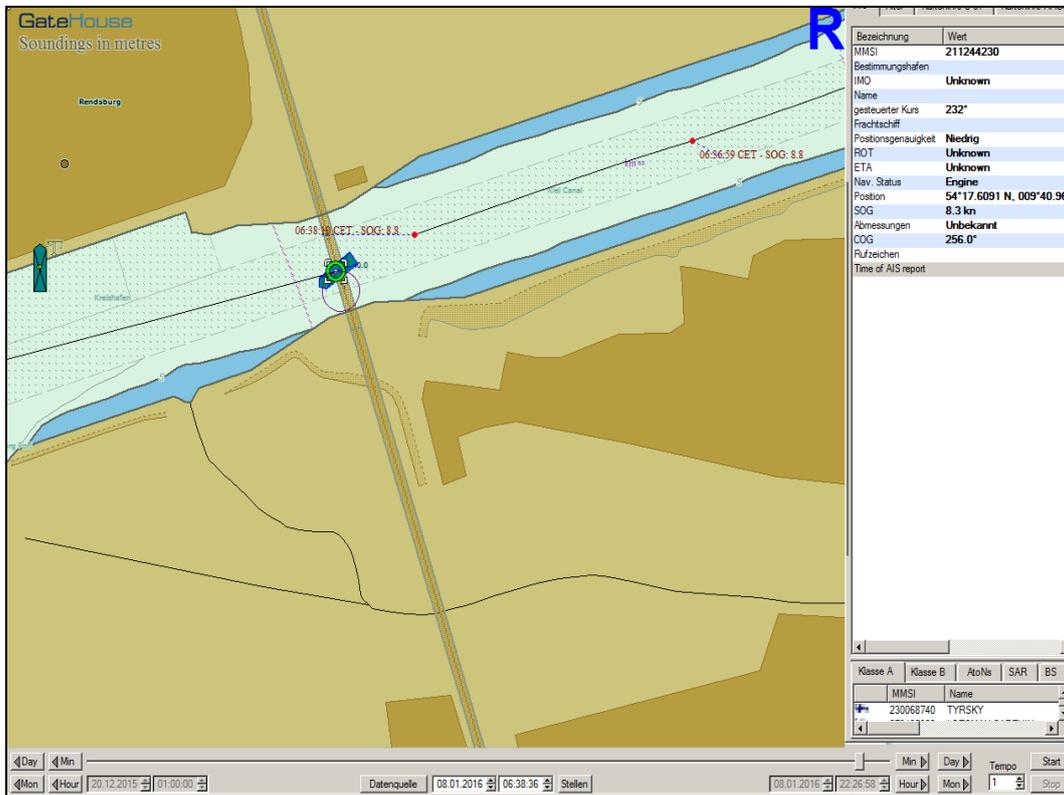


Abbildung 67: EVERT PRAHM nach dem Zusammenstoß, 08.01.2016, 06:38:36 Uhr

Die WSP Leitstelle hat auch den Abbruch des AIS-Signals der EVERT PRAHM nach dem Zusammenstoß mit der Schwebefähre dokumentiert (vgl. Abb. 68).

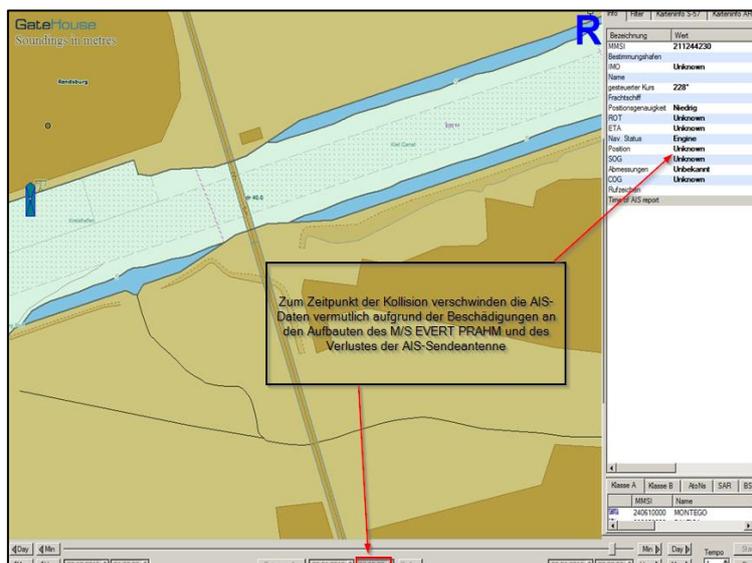


Abbildung 68: Abbruch des AIS-Signals der EVERT PRAHM, 08.01.2016, 06:38:38 Uhr

### 3.4.8 Prüfung der Radaranlage der Schwebefähre

Die Radaranlage der Schwebefähre wurde durch die Wasserschutzpolizei Kiel geprüft, ohne dass Anhaltspunkte für eine Fehlfunktion festgestellt werden konnten.

Auf dem beispielhaften Radarbild (vgl. Abb. 69) sind deutlich die beiden Abstandsmarkierungen des einzuhaltenden Sicherheitsbereiches zur durchgehenden Schifffahrt zu erkennen (rote Pfeilmarkierungen). Da die Radaranlage zum Zeitpunkt der erstmaligen Besichtigung nach dem Unfall in dessen Folge stromlos vorgefunden wurde, ließ sich im Nachhinein nicht feststellen, ob die Radaranlage am Unfallmorgen in Betrieb gewesen war.

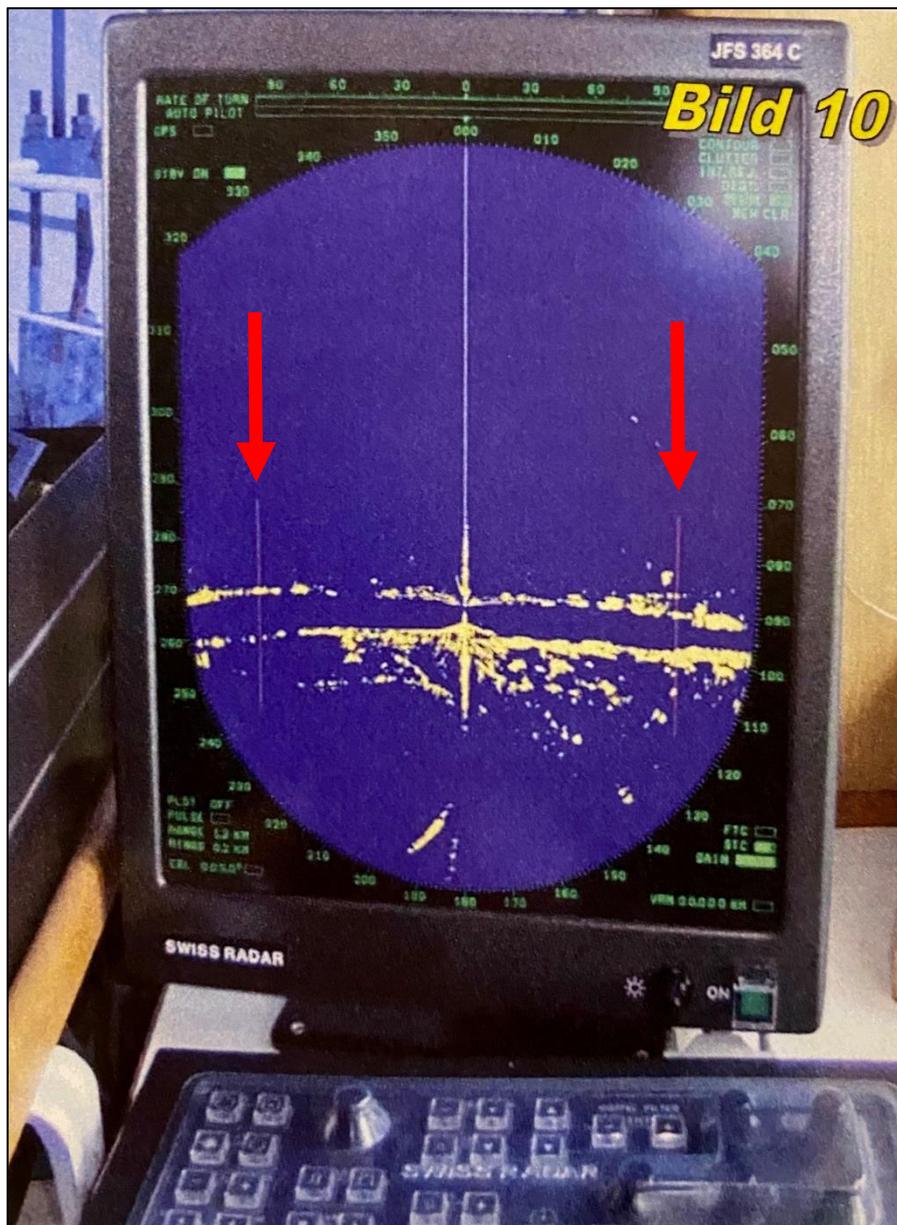


Abbildung 69: Radaranlage der Schwebefähre, Aufnahme v. 20.12.2012, Bild aus Gutachten DNV GL zu Notstoppeinrichtungen

### **3.4.9 Gutachten Notstoppeinrichtungen, Sicherungssysteme**

Die Klassifikationsgesellschaft DNV GL erstellte im Auftrag der Staatsanwaltschaft Kiel am 1. April 2016 ein Gutachten zum technischen Zustand der Brems- und Notstoppanlage der Schwebefähre. Das Gutachten wurde der BSU für die Sicherheitsuntersuchung zur Verfügung gestellt.

Es war Aufgabe der Gutachter, die Schwebefähre zu untersuchen und den technischen Zustand, insbesondere den der Brems- und Notstoppanlage zu begutachten und zu dokumentieren. Im Ergebnis war die Fragestellung zu beantworten, ob der technische Zustand der Schwebefähre als (mit-)ursächlicher Faktor zum Zusammenstoß mit der EVERT PRAHM beigetragen hatte.

Das Gutachtertteam nahm die Fährbühne (Gondel) mit dem Führerhaus am 22. Januar 2016 in Augenschein und weitete die Überprüfung in einem zweiten Besichtigungstermin am 18. Februar 2016 auf die komplette Schwebefähre mit Oberwagen aus.

Das Gutachten wird im Folgenden auszugsweise wiedergegeben:

„Die Schwebefähre besitzt einen batteriegespeisten Notantrieb, der über einen Betriebsartenwahlschalter und einen Leuchtdrucktaster aktiviert werden kann. Die Notfahrfunktion dient ausschließlich als diversitäre Redundanz zu der Hauptbetriebsanlage, um im Fall von Spannungsausfall oder ähnlichem die Fährfahrt abschließen zu können. (...)“

Zum Betrieb unter Hauptantrieb führt das Gutachten aus, dass nach Abschluss des Entlade- und Beladevorgangs zunächst die Schranken zu schließen waren, bevor der Schwebefährenführer den freien Wasserweg zu prüfen hatte. „Nach dieser Überprüfung ist der Taster *Entriegeln* an dem Steuerpult Kanalseite zu betätigen. Dieser löst den Sturmhaken und gibt die Fähre für die Überfahrt frei. Durch das Auslegen des Fahrhebels wird die Schwebefähre nun in Bewegung gesetzt. Sollte der Fahrbefehl nicht innerhalb von 6 Sekunden nach dem (...) *Entriegeln* und dem damit verbundenen Öffnen des Sturmhakens erfolgen, verriegelt dieser die Schwebefähre erneut und ein Anfahren ist mechanisch und steuerungstechnisch verhindert.“

Das Gutachten hält weiterhin fest, dass das Entriegeln des Sturmhakens nur bei geschlossener Ladeschranke möglich ist.

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Verriegeln des Sturmhakens für die durchgehende Schifffahrt im Nord-Ostsee-Kanal bei Dunkelheit durch ein violette Anstrahlen der Brückenträger an der jeweiligen Kanalseite signalisiert wird (vgl. oben Abb. 50). Dies stellt allerdings kein Signal für die Schifffahrt dar, sondern ist eine touristische Maßnahme der Stadt Rendsburg.

Eine normale Überfahrt wird in dem Gutachten wie folgt beschrieben:

„Mit dem Auslegen des Fahrhebels in Fahrtrichtung wird die Überfahrt eingeleitet und die Schwebefähre setzt sich in Bewegung. (...) Die Fähre beschleunigt nun

gleichmäßig über eine Anfahrrampe<sup>8</sup> bis zu der Geschwindigkeit, die der Stellung des Fahrhebels entspricht. Der Fahrhebel bleibt eigenständig in seiner Stellung, wird also nicht automatisch mit dem Loslassen auf „Null“ gesetzt. Dieses als auch eine Fahrtrichtungsumkehr ist jedoch jederzeit durch das Eingreifen des Fährführers möglich. Greift der Fährführer während der Überfahrt nicht in die Bewegung der Fähre ein, so wird diese bis zum Anlegen fortgesetzt und mit diesem abgeschlossen. Im Anlegebereich wird die Geschwindigkeit der Fähre automatisch reduziert und über Endlagenschalter am Anleger wird die Bewegung abgeschaltet und die Fähre mit dem Sturmhaken verriegelt. Das Seezeichen *nicht-freifahrende Fähre* wird zurückgenommen (...).“ Das Gutachten gibt die Fahrzeit für eine gewöhnliche Überfahrt mit knapp zwei Minuten an.

Hinsichtlich der Nothalt-Funktion (vgl. Nothalt-Taster in Abb. 46) stellten die Gutachter fest, dass ein Betätigen des Tasters eine Trennung der elektrischen Speisung von dem für den Vortrieb der Schwebefähre verantwortlichen Strompfad bewirkt hätte. Die Schwebefähre wäre demnach in einem solchen Fall durch Reibung abgebremst und damit angehalten worden. Die durchgeführte Überprüfung der Not-Aus-Schaltung im Führerhaus als auch auf den beiden Laufwagen ergab, dass die sofortige Abschaltung funktionsbereit war und keine Mängel aufwies.

Die Gutachter werteten die Aufzeichnungen der Webcam aus und kamen zu dem Schluss, dass sich der Unfall ca. 30 Sekunden nach dem Ablegen, also nach dem manuellen Einleiten der Überfahrt ereignete. Sie gehen ferner davon aus, dass ein Betätigen des Not-Aus-Tasters innerhalb der ersten 15 Sekunden den Unfall hätte verhindern können. Angaben oder Berechnungen zur zurückgelegten Distanz der Schwebefähre und zur Stoppstrecke bzw. Stoppdauer enthält das Gutachten nicht.

Das Gutachten schließt mit folgenden Feststellungen:

- Die Not-Aus-Einrichtung war in einem funktionstüchtigen Zustand und erfüllte alle Normen und gängigen Standards<sup>9</sup>.
- Mit dem Not-Aus-Taster hätte ein „schneller Halt“ der Schwebefähre erreicht werden können.
- Der Schwebefährenführer hatte vier Möglichkeiten, um die Schwebefähre anzuhalten:
  - Fahrhebel zurücknehmen,
  - Not-Aus betätigen,
  - Betriebsartenwahlschalter auf Notbetrieb stellen (= Notfahrfunktion im Fall von Spannungsausfall o.ä.),
  - Wechselstrom-Umrichter für die Hauptantriebe Ost und West abschalten. Ein Ausschalten der Umrichter kommt einem Stopp der Hauptantriebe gleich.

---

<sup>8</sup> Elektronische Regelung, um die Fähre gleichmäßig und schnell auf die Endgeschwindigkeit zu beschleunigen.

<sup>9</sup> EN 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen; ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.

### 3.4.9.1 Risikobeurteilung für die Schwebefähre

Die Klassifikationsgesellschaft DNV GL erstellte am 16.04.2014 eine Nachweisdokumentation für die Risikobeurteilung der Schwebefähre nach EN ISO 12100 unter dem Aspekt der mechanisch-elektrischen Sicherheit von Maschinen. Die Risikobeurteilung wurde für die Sicherheitsuntersuchung zur Verfügung gestellt.

Maschinenhersteller sind nach der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen (sog. Maschinenrichtlinie) verpflichtet, eine Gefahrenanalyse vorzunehmen, um alle mit der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln. Die Risikobeurteilung ist dabei eine Folge von logischen Schritten, welche die systematische Untersuchung von Gefährdungen erlauben, die von Maschinen ausgehen (EN ISO 14121 – Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung).

Die Risikobeurteilung bezifferte die Lebensdauer der Schwebefähre ohne weitere Modifizierung auf noch weitere 15 Jahre (folglich bis 2029).

Eines der bewerteten Gefährdungsszenarien in der Risikobeurteilung war ein Zusammenstoß zwischen Schiff und Fähre. Als Schutzziel bzw. Schutzmaßnahmen wurde dabei formuliert:

„Vermeidung eines Zusammenstoßes zwischen Schiff und Schwebefähre.

Technische Schutzmaßnahmen:

- Definierter Sicherheitsbereich, in dem sich bei Abfahrt der Fähre kein Schiff befinden darf,
- Sicherheitsbereich für Fährgeschwindigkeit im Notbetrieb ausgelegt,
- Kontrolle des Sicherheitsabstandes visuell und mit Radar.

Konstruktive Schutzmaßnahmen:

- Fahrhebel ohne selbsttätige Rückstellfunktion, Fahrt wird automatisch fortgesetzt,
- Regelmäßiger Gesundheitscheck des Fährführers.

Konstruktive, technische Schutzmaßnahme:

- Redundanter Notantrieb mit täglicher Funktionsprüfung.

Steuerungstechnische Schutzmaßnahme:

- Akustisches Signal bei Notbetrieb.“

Das Restrisiko wurde wie folgt eingestuft:

- „Restrisiko durch Unachtsamkeit des Fährführers oder Geschwindigkeitsüberschreitung des Schiffsverkehrs. Insgesamt geringes Restrisiko.
- Restrisiko durch unbeabsichtigtes Verstellen des Fahrhebels z.B. beim Fallen, dadurch automatische Weiterfahrt nicht sichergestellt. Restrisiko kann durch weitere technische Maßnahmen gemindert werden (z.B. automatische Signalgebung bei Fähre im Stillstand und außerhalb der Endlagen).
- Restrisiko durch Ausfall des Notantriebes. Insgesamt geringes Restrisiko.“

Darüber hinaus wurden u.a. folgende Gefährdungsgruppen und -folgen identifiziert:

- „Gefährdung durch Lärm → Unbehagen, Bewusstseinsverlust, Gleichgewichtsstörung, bleibender Hörverlust, Tinnitus, Stress sowie alle weiteren Probleme als Folge einer Störung der Sprachkommunikation.
- Gefährdung durch Vibration → Erkrankungen der unteren Wirbelsäule, Knochengelenksschaden, Wirbelsäulenverletzung, Unbehagen, Gefäßerkrankung, neurologische Erkrankung.
- Ergonomische Gefährdungen → Unbehagen, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates, Stress, alle weiteren Probleme als Folge menschlichen Fehlverhaltens.
- Gefährdungen in Verbindung mit dem Arbeitsplatz → (...) ungenügende Sichtbarkeit aus der Arbeitsposition, ungeeignete Beleuchtung, ungeeigneter Sitz, Lärm am Arbeitsplatz, Vibration am Arbeitsplatz.“

Zusammenfassend wurde u.a. empfohlen,

- einen Notstopp vorzusehen,
- eine Bedienungsanleitung zu erstellen, sowie
- den Fahrhebel umzurüsten auf einen Hebel mit Arretierung der gewählten Position.

Die empfohlenen Maßnahmen waren vor dem Unfall umgesetzt worden.

### **3.4.10 Gutachten der GDWS**

Die GDWS, Standort Kiel, ließ als die Fachaufsicht führende Stelle über das WSA Kiel-Holtenau, welches für den Betrieb der Schwebefähre verantwortlich ist, ein Gutachten über das nautische Verhalten der Schiffsführung der EVERT PRAHM erstellen.

Das Gutachten wurde von Prof. Sander Limant, Professor für Nautik am Fachbereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien an der Hochschule Flensburg erstellt und durch Prof. Pawel Ziegler vom Institut für Nautik und Maritime Technologien des Maritimen Zentrums der Hochschule Flensburg validiert. Das Gutachten wurde der BSU am 16. November 2016 für die Unfalluntersuchung zur Verfügung gestellt.

Ziel des Gutachtens war es, das nautische Verhalten der Schiffsführung der EVERT PRAHM zu untersuchen und dieses in den Kontext zu schiffrechtsrechtlichen Vorschriften zu setzen. Eine Begutachtung des Unfallbeitrages der Schwebefähre war ausdrücklich nicht Bestandteil des Gutachterauftrags.

Die Beurteilung des nautischen Verhaltens der Schiffsführung der EVERT PRAHM basierte maßgeblich auf unterschiedlichen Simulationsszenarien der Kollision, die am Maritimen Zentrum der Hochschule Flensburg durchgeführt wurden. Als Grundlage für die Simulationen dienten eigens angefertigte 3-D-Modellierungen des Nord-Ostsee-Kanals im Bereich der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke sowie dynamischer Objekte wie dem umliegenden Verkehr unter Berücksichtigung u.a. der Wetterbedingungen und der Sichtverhältnisse am Unfallmorgen.

Dem Gutachter Prof. Limant standen für die Modellierung der EVERT PRAHM keine digitalen schiffbaulichen Daten seitens der Reederei zur Verfügung. Prof. Limant griff daher für die digitale Nachbildung der EVERT PRAHM im Schiffsführungs-simulator auf Fotos zurück, die ein die GDWS beratender weiterer Gutachter, Dr.-Ing. Hark Ocke Diederichs, am 13. Januar 2016 an Bord der EVERT PRAHM im Rahmen einer Schadensbegutachtung gefertigt hatte.

Im Gutachten wird eine Weg-Zeit-Betrachtung der Schwebefähre vorgenommen. Hierfür wurde ein von der Presse nach dem Unfall im Internet veröffentlichter Zusammenschnitt der Webcam-Aufzeichnungen digital verlangsamt und anschließend ausgewertet. Anhand der eingeblendeten Zeitangaben unter Berücksichtigung zeitlicher Verzögerungen von +/- 2 bis 3 Sek. wurde eine Zeitdifferenz von 45 Sekunden zwischen Abfahrt der Schwebefähre (06:37:16 Uhr) und der Kollision (06:38:01 Uhr) errechnet. In dem Gutachten werden dabei die auf den Webcam-Bildern referenzierten Zeitangaben übernommen und mit dem allgemeinen Hinweis versehen, dass der „Kamera-Zeitindex“ „aufgrund einer zeitlichen Verzögerung der Übertragung und/oder zeitlicher Ablage des internen Zeitgebers nicht als absolut zu betrachten“ sei und eine „Zeitdifferenz nur im Bereich von +/- 2 Sekunden“ zuließe.

Des Weiteren wurde festgestellt dass sich der Fährüberwagen nach dem Zusammenstoß der Schwebefähre mit der EVERT PRAHM noch ca. 3-4 m weiterbewegt habe. Die insgesamt bis zur Endposition des Fährüberwagens zurückgelegte Wegstrecke der Schwebefähre wurde mit 65 m angegeben.

Das Gutachten setzt sich im Anschluss an diese Feststellungen mit der Frage der möglichen Reaktionszeit der Nautiker auf der EVERT PRAHM auseinander. Hierbei werden verschiedene Regelungen der internationalen Kollisionsverhütungsregeln (KVR) dargestellt, u.a. Regel 7 (Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes) und Regel 8 (Manöver zur Vermeidung von Zusammenstößen). Als Ergebnis einer Literaturrecherche zur Revierfahrt bei verminderter Sicht kommt der Gutachter zur Annahme zweier möglicher Reaktionszeiten für die Brückenbesatzung der EVERT PRAHM: einer so benannten *konservativen* Reaktionszeit von 17 Sekunden (15 Sekunden + 2 Sekunden Sicherheitszuschlag) sowie einer so benannten *pflichtkonformen* Reaktionszeit von 12 Sekunden (10 Sekunden + 2 Sekunden Sicherheitszuschlag).

In dem Gutachten werden sodann zwei Manöverpunkte aus AIS-Positions- und Geschwindigkeitsangaben der EVERT PRAHM hergeleitet (vgl. Abb. 70).

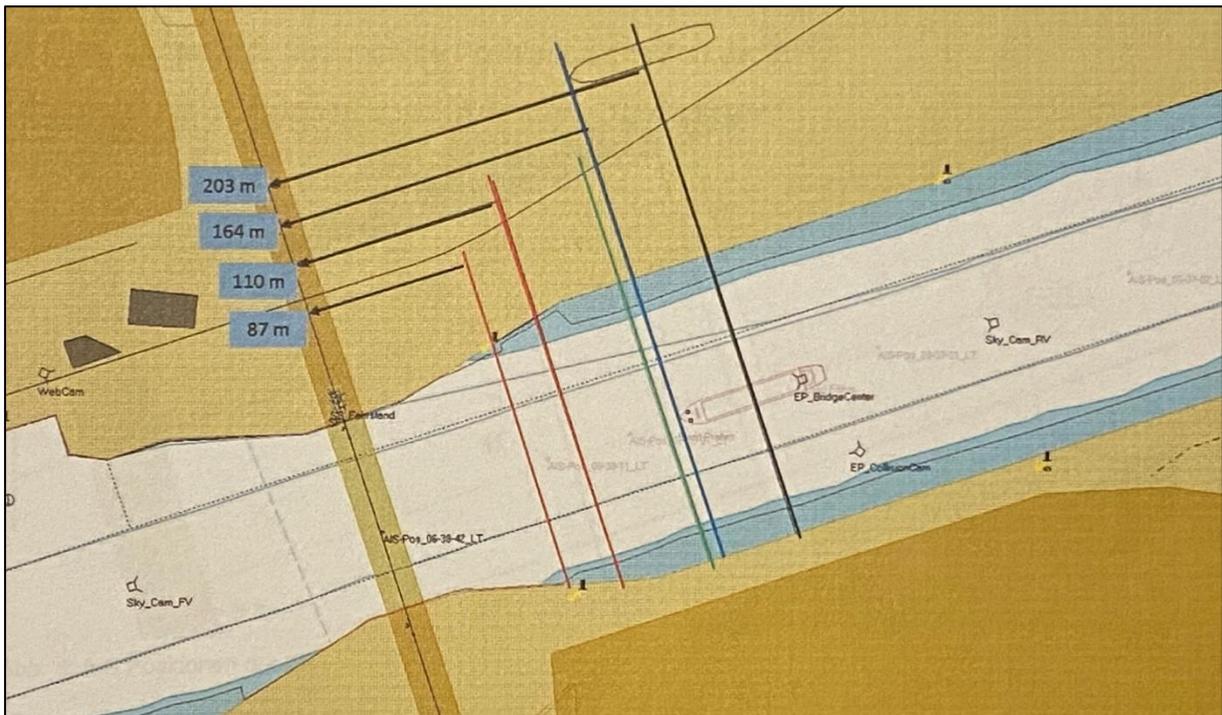


Abbildung 70: Manöverpunkte der EVERT PRAHM aus GDWS-Gutachten

Die rote Linie („Manöverpunkt“) bei 87 m entspräche demnach einer Reaktionszeit von 12 Sekunden, während die rote Linie bei 110 m einer Reaktionszeit von 17 Sekunden entspräche. Die blaue Linie soll laut Gutachten die Position des Bugs der EVERT PRAHM bei Losfahren der Schwebefähre angeben (164 m Entfernung, 45 Sekunden vor Zusammenstoß) und die grüne Linie die Position 2 Sekunden nach Losfahren der Schwebefähre.

Das Gutachten sah eine statische und dynamische Modellierung der EVERT PRAHM am Schiffsführungssimulator des Maritimen Zentrums der Hochschule Flensburg vor. Diese Simulation erfolgte auf Basis unvollständiger Daten, da seitens der EVERT PRAHM keine Unterlagen für Simulationsberechnungen zur Verfügung gestellt wurden. Das Gutachten kompensierte die fehlenden Unterlagen z.T. durch Rückgriff auf Daten von Vergleichsschiffen und vorhandenes Bildmaterial.

Sodann werden im Gutachten verschiedene Manöver unter der Annahme modelliert, dass es sich auch bei der Schwebefähre um ein Fahrzeug nach § 2 Abs. 1 Nr. 12 Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO) handelt und die EVERT PRAHM somit Ausweichpflichten nach den Kollisionsverhütungsregeln unterliege:

- Stopp-Manöver: Maschinentelegraph auf Stopp
- Crash Stopp: Maschinentelegraph auf Voll zurück
- Hard to port + Full ahead (Voll voraus): Ruder hart Backbord
- Hard to port + Full astern (Voll zurück): Ruder hart Backbord und zusätzlich nach Aufnahme der Drehung Maschinentelegraph auf Full astern
- Hard starboard + Full ahead: Ruder hart Steuerbord

- Hard starboard + Full astern: Ruder hart Steuerbord und zusätzlich nach Aufnahme der Drehung Maschinentelegraph auf Full astern
- Full astern + Port anchor: Maschinentelegraph auf Full astern und zusätzlich nach weiteren 13 Sekunden Reaktionszeit Backbord-Anker mit einer Kettenlänge
- Full astern + Port + Starboard anchor: Maschinentelegraph auf Full astern und zusätzlich nach weiteren 13 Sekunden Backbord-Anker mit einer Kettenlänge und nach weiteren 10 Sekunden Steuerbord-Anker mit einer Kettenlänge
- Best practice: Ruder hard Backbord, Abfangen der Drehung mit Ruder hart Steuerbord und Stabilisieren der Rückführung

Bis auf ein Manöver (Best practice) kann in der durchgeführten Simulation keines der vorstehenden Manöver einen Zusammenstoß mit der Schwebefähre oder eine Böschungsberührung der EVERT PRAHM verhindern. Das Best-practice-Manöver verhindert in der Simulation den Zusammenstoß mit einem Passierabstand zwischen der Schwebefähre und den Aufbauten sowie des Hecks der EVERT PRAHM von rund einem Meter.

Im Anschluss an die Simulation von Ausweichmanövern widmet sich das Gutachten einer rechtlichen Bewertung des nautischen Handels auf der Brücke der EVERT PRAHM. Die Schiffsführung der EVERT PRAHM habe gegen die Regelung zur sicheren Geschwindigkeit gem. § 26 Abs. 1, 3 SeeSchStrO in Verbindung mit Regel 6 der Kollisionsverhütungsregeln verstoßen. Anstatt der im Nord-Ostsee-Kanal zulässigen<sup>10</sup> 8,1 kn sei die EVERT PRAHM mit 8,8 kn gefahren. Das Gutachten trifft keine Aussage dazu, ob dadurch ein kausaler Beitrag zum Zusammenstoß gesetzt wurde. Hinsichtlich der Regelungen der Kollisionsverhütungsregeln bezüglich eines gehörigen Ausgucks (Regel 5 KVR) und eines Manövers zur Vermeidung von Zusammenstößen (Regel 8 KVR) stellt der Gutachter fest:

„Für den Unterzeichner steht fest, dass die alternative oder kumulative Verletzung dieser beiden Vorschriften, die Kardinalpflichten der nautischen Schiffsführung darstellen, durch die nautische Schiffsführung der EVERT PRAHM die Kollision mit der Schwebefähre herbeigeführt hat. Welchen Verursachungsbeitrag die Schwebefähre gesetzt hat, war nicht Aufgabe dieses Gutachtens.“

#### **3.4.11 Gegengutachten der EVERT PRAHM**

Die rechtlichen Vertreter der Reederei der EVERT PRAHM ließen am 10.01.2018 durch Kapitän Dennis Brand, „brand MARINE CONSULTANTS GmbH“, eine Stellungnahme zum Gutachten der GDWS erstellen. Gegenstand der Beauftragung war die Überprüfung der in dem GDWS-Gutachten zu Grunde gelegten Ausgangswerte und Berechnungen sowie die Bewertung der Frage, inwieweit das einzige simulierte Fahrmanöver, welches theoretisch geeignet gewesen wäre, den

---

<sup>10</sup> Vgl. Bekanntmachung Nr. 12.4.2.2 der GDWS Außenstelle Nord zu § 26 Abs. 3 SeeSchStrO (Stand: 7. Aug. 2018; zum Unfallzeitpunkt war die gleiche Festlegung in Nr. 12.13.1.2 geregelt): 15 km/h (8,1 kn) über Grund im Nord-Ostsee-Kanal.

Zusammenstoß knapp zu verhindern („Best practice“, vgl. Ziffer 3.4.10), in der Praxis überhaupt fahrbar wäre.

Das Gegengutachten kommt u.a. zu folgenden Ergebnissen hinsichtlich des GDWS-Gutachtens von Prof. Limant:

- Die Annahmen für die Schwebefähre seien falsch. Das Gutachten widerspreche sich hinsichtlich der anzusetzenden maximalen Geschwindigkeiten der Schwebefähre.
- Die Ausgangswerte seien falsch. Bei den Webcam-Bildern liege das Zeitintervall zwischen zwei Bildern nicht wie angegeben bei 2-3 Sekunden, sondern bei bis zu 5 Sekunden.
- Die zugrunde gelegten Berechnungen seien falsch. Die bis zum Zusammenstoß von der Schwebefähre zurückgelegte Strecke sei nicht nachgewiesen, im Übrigen fehlerhaft angegeben und dann mit weiteren Berechnungs- und Rundungsfehlern versehen worden.
- Der Gutachter habe somit nicht wissen können, wann sich die Schwebefähre wo befunden habe.
- Als Folge dessen sei es nicht möglich zu beurteilen, welches Manöver einen Zusammenstoß hätte verhindern können.
- Die angesetzten Reaktionszeiten seien willkürlich. Zugrundegelegte Urteile seien falsch wiedergegeben worden bzw. nicht einschlägig.
- Da die im GDWS-Gutachten festgelegten Manöverpunkte auf den willkürlichen Reaktionszeiten beruhen, sei damit auch das Ergebnis der Simulation falsch.
- Das „Best practice“ Manöver sei ungeachtet dessen in der Praxis nicht fahrbar.
- Ein Mitverschulden der nautischen Besatzung der EVERT PRAHM am Zusammenstoß sei nicht zu beweisen.

Hinsichtlich möglicher Reaktionszeiten der Schiffsführung der EVERT PRAHM stellt das Gegengutachten nach Konsultation des Chronobiologen Dr. med. Dieter Kunz von der Berliner Charité fest, dass eine pauschale Annahme von Reaktionszeiten ohne Berücksichtigung von jahres- oder tageszeitbedingten Rhythmen nicht möglich sei. Das GDWS-Gutachten habe indes nicht berücksichtigt, dass sich der Zusammenstoß in den frühen Morgenstunden im Winter anbahnte, wodurch eine Reaktionszeit eher erhöht werden müsse.

Der Gegengutachter führt bezüglich der angenommenen Geschwindigkeit der EVERT PRAHM von 8,8 kn nach AIS-Aufzeichnungen aus, bei diesen sei generell eine Toleranz zu berücksichtigen, was im Gutachten der GDWS nicht der Fall war. Des Weiteren wird der Annahme entgegengetreten, das Einschalten der Nachtsichtzeichen nach der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung für „nicht freifahrende Fähre in Fahrt“, grünes Rundumlicht über weißem Rundumlicht (vgl. Abb. 71), sei mit einem Losfahren gleichzusetzen. Gemäß Regel 3 i KVR in Verbindung mit § 1 Abs. 4 SeeSchStrO bedeute „in Fahrt“, dass „ein Fahrzeug weder vor Anker liegt noch an Land festgemacht ist noch auf Grund sitzt. Somit bedeutet „in Fahrt“ nicht, dass es tatsächlich Fahrt durchs Wasser macht, sondern nur, dass es potenziell dazu in der

Lage ist.“ Die Schwebefähre habe demzufolge durch das Setzen der Nachtsichtzeichen nur verdeutlicht, abfahrbereit zu sein.

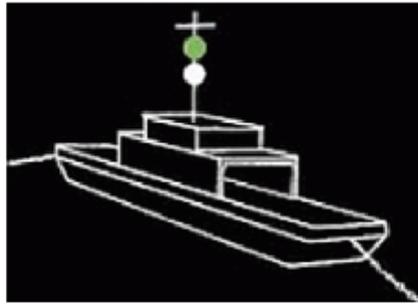
|            |   |  |
|------------|---|--|
| <b>5.1</b> | <b>Nicht freifahrende Fähren in Fahrt</b>                           |  |
|            | Bei Nacht:<br>ein grünes Rundumlicht über einem weißen Rundumlicht. |  |

Abbildung 71: Sichtzeichen „nicht freifahrende Fähre in Fahrt“ nach SeeSchStrO

Das von der Schiffsführung der EVERT PRAHM ausgeführte Ausweichmanöver (Backbordmanöver und Maschinentelegraph auf Voll zurück) wird vom Gegengutachter als guter Seemannschaft entsprechend und eine richtige Reaktion angesehen:

„Man muss diesbezüglich bedenken, dass sich der Kanal an der Stelle verjüngt und optisch durch die Eisenbahnbrücke vertikal eingeengt wird. Dies führte neben der vorherrschenden Dunkelheit zu weiteren Stressfaktoren für die Schiffsführung bei der Entscheidungsfindung, die zudem das – absurde – Losfahren der Schwebefähre zunächst einmal realisieren musste. Hinzu kam ferner noch, dass für die nautische Schiffsführung der EVERT PRAHM die tatsächliche Geschwindigkeit der Schwebefähre nicht abschätzbar war, da diese noch eine Beschleunigungsphase durchlief und dadurch eine ständig ändernde Geschwindigkeit hatte.

(...) es [ist] vor diesem Hintergrund umso höher zu bewerten, dass die Schiffsführung der EVERT PRAHM richtig erkannt hat, dass auf der Backbordseite mehr Platz war als auf der Steuerbordseite und sich folgerichtig für ein Backbordmanöver und damit für das Passieren vor der Schwebefähre entschieden hat. Und dies, obwohl die natürliche Reaktion eines jeden Nautikers ist, zunächst einmal ein Steuerbordmanöver zu prüfen, um hinter einem kreuzenden Objekt herzufahren.“

Abschließend zieht der Gegengutachter die Anwendbarkeit der Kollisionsverhütungsregeln auf die Schwebefähre und die rechtliche Einstufung derselben als Fähre nach § 2 Abs. 1 Nr. 12 SeeSchStrO in Zweifel.

### 3.4.12 Sichtkreismessung im Führerhaus der Schwebefähre

Die Überprüfung der Sichtbarkeit einer Annäherung der EVERT PRAHM aus dem Führerhaus der Schwebefähre war von erheblicher Relevanz für die Ursachenermittlung. Ein Untersucherteam der BSU besichtigte am 6. April 2018 erneut die Schwebefähre und führte dort eine Sichtkreismessung durch. Die Schwebefähre

befand sich zu diesem Zeitpunkt auf dem Rendsburger Betriebsgelände des WSA Kiel-Holtenau.

Das Führerhaus der Schwebefähre ist in der Mitte einer eigenen kleineren Plattform installiert, die sich wiederum mittig über der Basisplattform, die zum Transport von Personen und Fahrzeugen dient, befindet. Eine Stahlkonstruktion verbindet die untere und obere Plattform. Die Tragseile der Schwebefähre sind an der oberen Plattform befestigt. Das Führerhaus steht auf der oberen Plattform frei und kann daher einfach umrundet werden (vgl. Abb. 72).



Abbildung 72: Schwebefähre vor dem Unfall, Blick aus Richtung der EVERT PRAHM

Das Führerhaus hat einen achteckigen Grundriss (vgl. Abb. 73). Alle acht Seiten verfügen über ein Fenster. Dabei sind die zwei Fenster in direkter Fahrtrichtung am größten (84 x 100 cm). Fünf weitere Fenster sind mit 77 x 100 cm nur unwesentlich kleiner. Das kleinste Fenster ist in der einzigen Tür verbaut (48 x 60 cm).

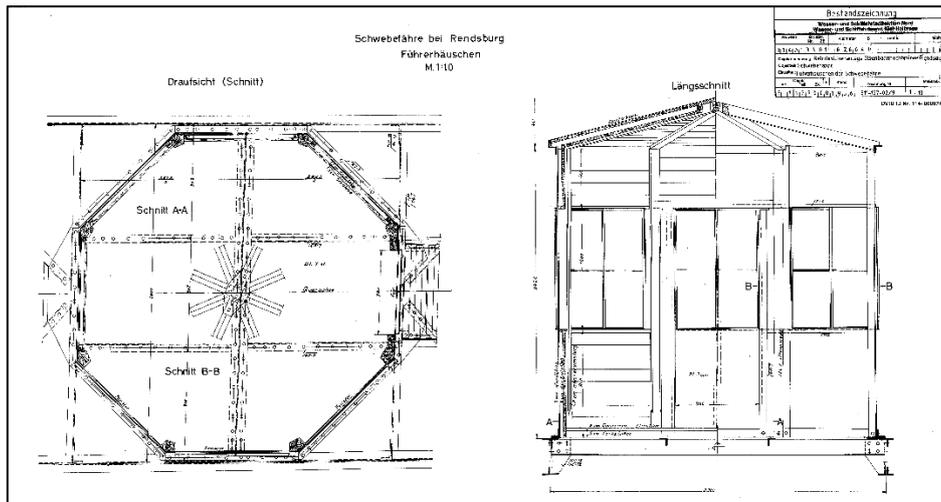


Abbildung 73: Grundriss des Führerhauses der Schwebefähre

Für das Nachvollziehen der Sichtwinkel während der Unfallfahrt vom Nord- zum Südufer wurde der Grundriss im Folgenden so gedreht, wie es annäherungsweise der Ausrichtung der Schwebefähre über dem betreffenden Streckenabschnitt des Nord-Ostsee-Kanals entspricht (vgl. Abb. 74).

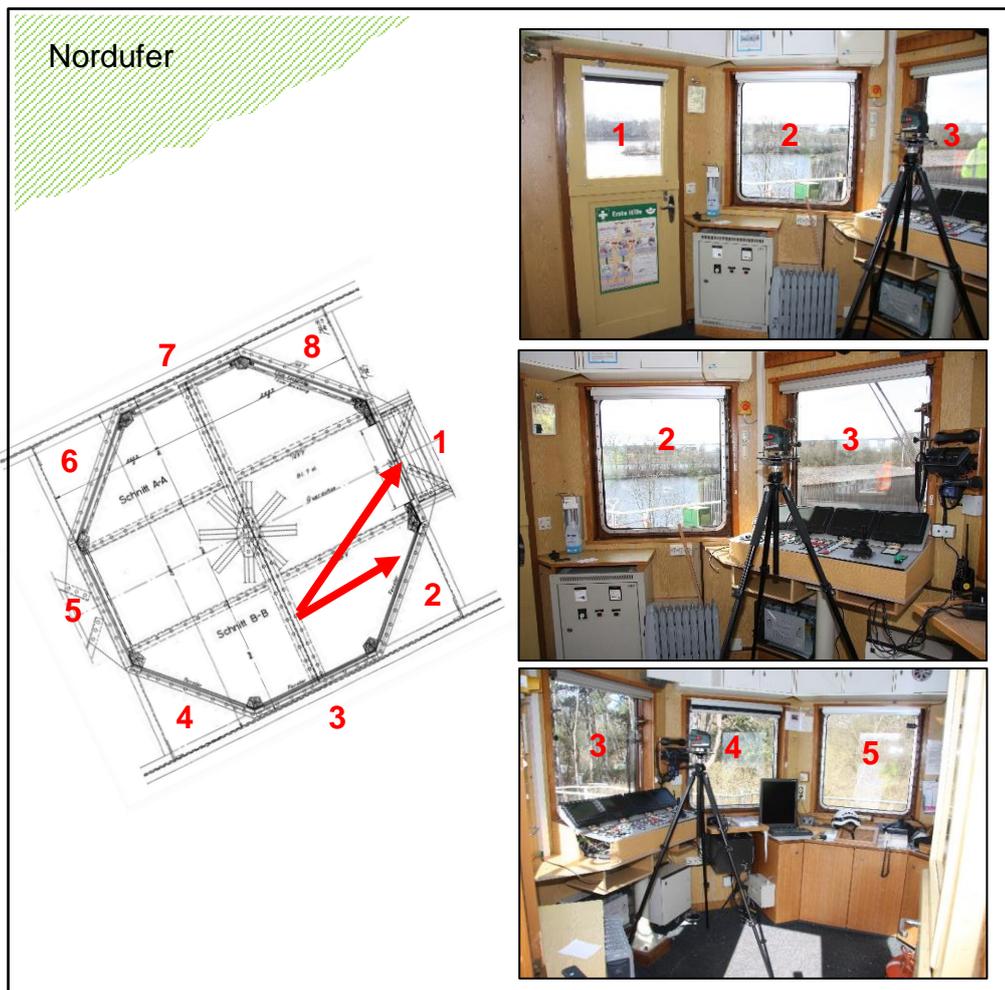


Abbildung 74: Fensteranordnung im Führerhaus der Schwebefähre

Es kamen nur zwei Fenster in Betracht, durch die die Annäherung der EVERT PRAHM theoretisch hätte beobachtet werden können: Fenster 1 und 2 (vgl. rote Pfeilmarkierungen in Abb. 74). Diese Aussage berücksichtigt nicht die Witterungsverhältnisse der Unfallnacht, da die Sichtkreismessung allein die durch die bauliche Anordnung der Fenster ermöglichten Sichtwinkel ermittelt.

Die Fenster in die direkten Fahrrichtungen (Abb. 74, Fenster 3 für Fahrten ans Südufer und Fenster 7 für Fahrten ans Nordufer) und das Fenster 5 sind mit jeweils einem Scheibenwischer ausgestattet. Alle Fenster sind von innen mit Sonnenblenden versehen. Keines der acht Fenster verfügt über eine eigene Heizung mittels Heizdrähten.

Für die Messung wurde von einer Position des Fährführers vor dem Bedientableau für die Fahrrichtung vom Nord- zum Südufer ausgegangen. Dabei befand sich der Bedienhebel für die Fahrrichtung bzw. die Geschwindigkeit in einer ergonomisch sinnvollen Entfernung („Armeslänge“). Letztlich ergab sich dabei eine Position mittig vor dem Bedienpult „Süd“ (vgl. Abb. 75, blaue Markierung entspricht der angenommenen Position).

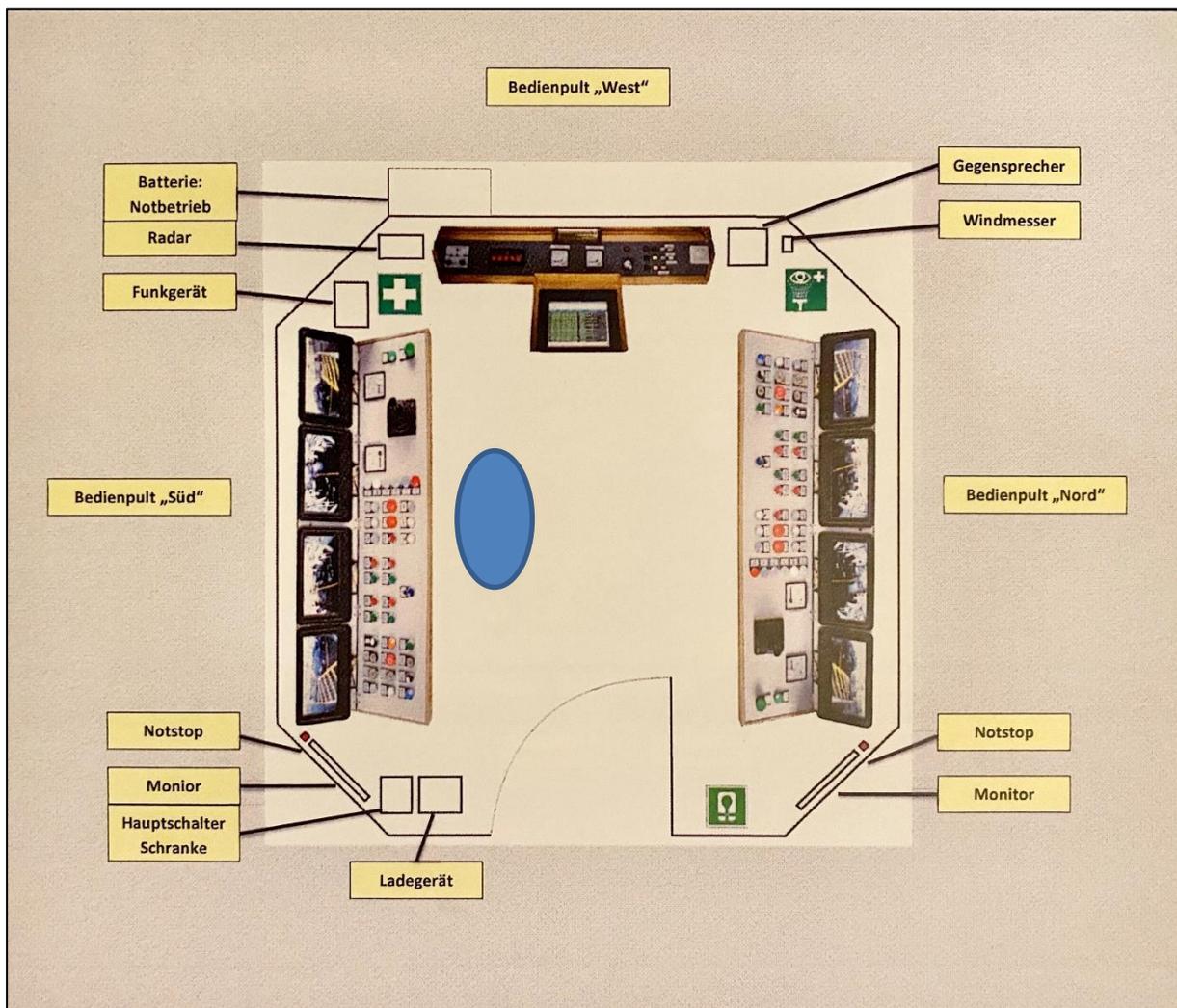


Abbildung 75: Anordnung der Bedienpulte im Führerhaus, entnommen aus der Bedienungsanleitung

Die Messungen beschränkten sich auf die für die Kollision mit der EVERT PRAHM relevanten Sichtwinkel. Diese wurden mit Hilfe eine Laser-Wasserwaage und einer 360° Peilscheibe, die auf einem Stativ montiert waren, ermittelt (vgl. Abb. 76).

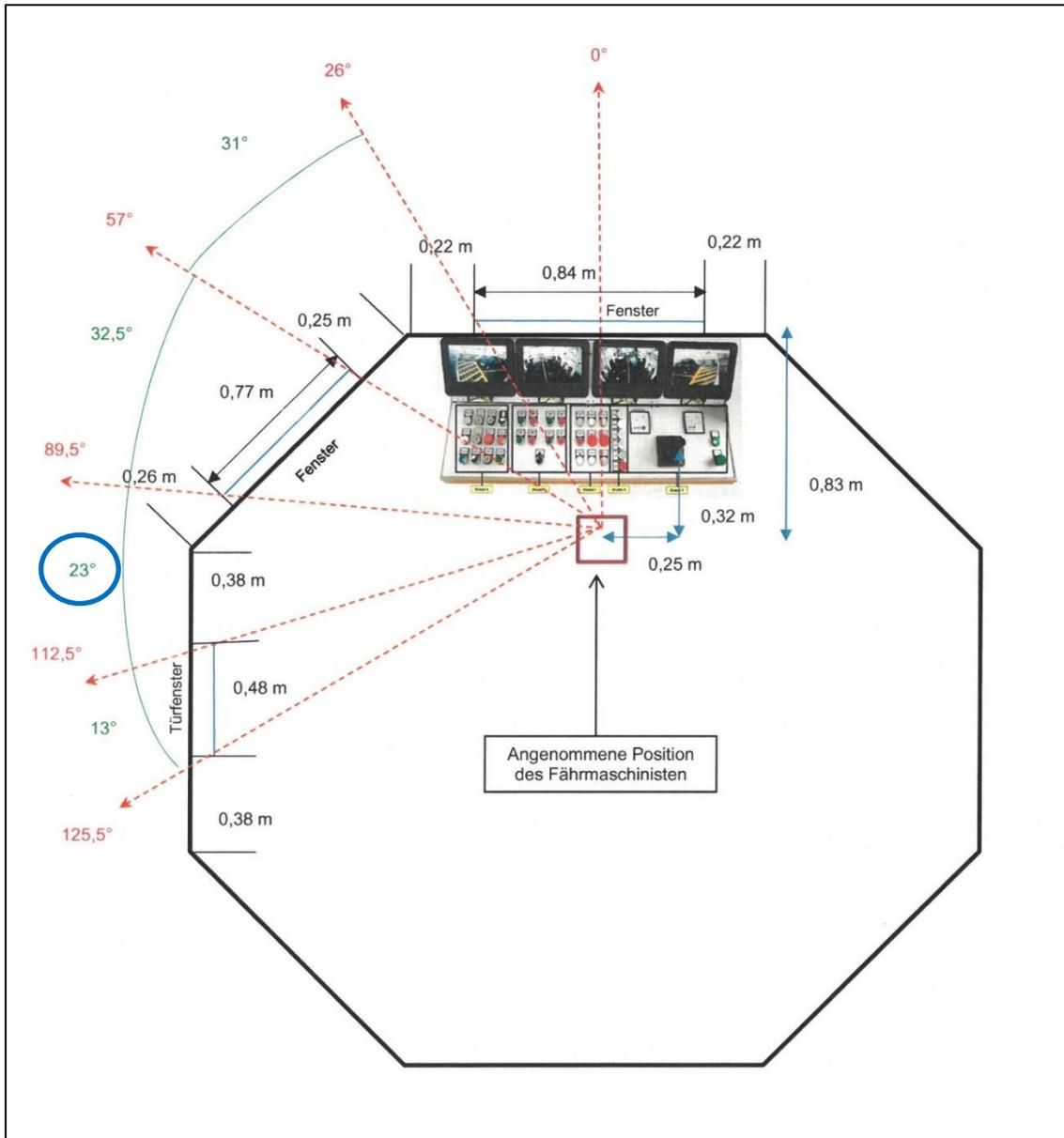


Abbildung 76: Sichtwinkel

Die folgende Abbildung überträgt die gemessenen Winkel auf die Seekarte zum Zeitpunkt des Passierens des ersten Konvoischiffs („Schiff A“, grüner Punkt in Abb. 77). Die EVERT PRAHM ist als roter Punkt und das ihr nachfolgende Konvoischiff („Schiff B“) als blauer Punkt gekennzeichnet. Durch den Türrahmen und die Wand zwischen Fenster 1 und 2 entsteht ein „toter Winkel“ von 23° (vgl. blaue Kreismarkierung in Abb. 76).

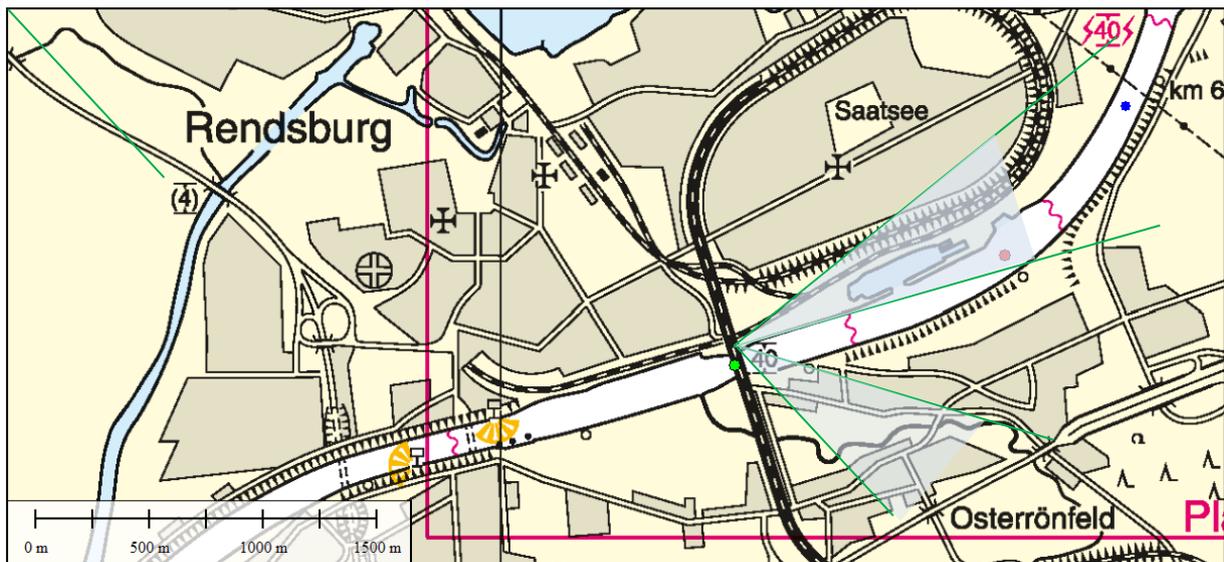


Abbildung 77: Sichtwinkel zum Zeitpunkt der Passage des ersten Konvoischiffes

Die Sichtkreismessung und die daraus abgeleitete Sichtwinkelbestimmung ergaben, dass die Sicht auf die EVERT PRAHM zum Zeitpunkt des Passierens des ersten Konvoischiffes den baulichen Gegebenheiten im Führerhaus der Schwebefähre nach prinzipiell möglich war. Es ist jedoch auch festzustellen, dass bei unveränderter Standposition des Fährführers ein großer Teil des Nord-Ostsee-Kanals, insbesondere die nähere Umgebung der Schwebefähre bei Sicht nach Ost-Nord-Ost, im „toten Winkel“ lag.

## 4 AUSWERTUNG

Der vorliegende Seeunfall war selbst für die BSU ein ungewöhnliches Ereignis, und das nicht nur durch den Umstand, dass der Zusammenstoß eines Seeschiffs mit einer von nur noch acht weltweit betriebenen Schwebefähren stattgefunden hatte. Ungewöhnlich war vor allem, dass sich ein Großteil der Untersuchung auf die Schwebefähre und damit nicht auf ein Seeschiff bezog. Die BSU beschritt diesbezüglich inhaltliches Neuland. Dies trug erheblich zur Komplexität der Untersuchung bei und war neben zwei unvermeidbaren Wechseln in der Untersuchungsführung der Grund für die ungewöhnlich lange Dauer der Untersuchung.

Das Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz<sup>11</sup> (SUG) ermöglicht es seiner Zielsetzung und seinem sachlichen Geltungsbereich nach, die Ermittlung der Umstände des Seeunfalls nicht nur auf das betroffene Seeschiff zu beschränken, sondern darüber hinaus auf alle unmittelbar und mittelbar unfallbegünstigenden Faktoren auszuweiten – folglich auch auf die Schwebefähre und sämtliche sie betreffenden, unfallrelevanten Faktoren.

Die Beteiligten im Untersuchungsverfahren stellten umfangreiche Gutachten und Stellungnahmen zur Auswertung zur Verfügung. Die für den Betrieb der EVERT PRAHM und den Betrieb der Schwebefähre Verantwortlichen befanden sich den gesamten Untersuchungszeitraum hindurch in streitiger Auseinandersetzung, zum Teil auch vor Gericht. Parallel sah sich der Schwebefährenführer einem Strafverfahren ausgesetzt. Umso wichtiger war es für die BSU, den Grundsatz der Untersuchung nach dem SUG hervorzuheben, wonach es bei der Untersuchung weder um die Zurechnung von Fehlern noch um die Feststellung von Verschulden, Haftung oder Ansprüchen geht, sondern darum, den Fokus allein auf die aus dem Unfallgeschehen abzuleitenden Lehren zu richten, damit sich ähnliche Unfälle möglichst nicht wiederholen. Die Dauer der Untersuchung hat der Relevanz dieser Erkenntnisse und Einschätzungen keinen Abbruch getan, da zum Zeitpunkt des Entstehens dieses Berichts der Neubau der Schwebefähre projiziert wird. Es ist folglich davon auszugehen, dass ein Nachbau der Schwebefähre an gleicher Stelle zum Einsatz kommen wird.

### 4.1 Rechtliche Einordnung der Schwebefähre

Die Einordnung der Schwebefähre in rechtlicher Hinsicht erwies sich als ein zentraler Punkt der Unfalluntersuchung. Die Vertreter der EVERT PRAHM und die für den Betrieb der Schwebefähre Verantwortlichen waren sich hinsichtlich dieser Einordnung nicht einig, u.a. im Rahmen folgender Fragestellungen:

- Handelt es sich bei der Schwebefähre tatsächlich um eine (nicht-freifahrende) Fähre im Sinne der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung?
- Sind die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung und die Kollisionsverhütungsregeln auf die Schwebefähre im Ganzen, in Teilen oder gar nicht anwendbar?

---

<sup>11</sup> Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen.

- Welchen Verhaltenspflichten unterlagen die EVERT PRAHM und die Schwebefähre?

Zur Beantwortung der aufgeworfenen Fragen war zunächst die Klärung des rechtlichen Status der Fähre erforderlich.

Der Status der Schwebefähre wurde durch die betriebsführende Stelle, das WSA Kiel-Holtenau, in rechtlicher Hinsicht nicht klar definiert. Die Fähre führte Signallichter und gab Schallsignale wie eine „nicht freifahrende Fähre“ im Sinne der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung. Die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung definiert den Begriff der Fähre nicht, sondern enthält in § 2 Abs. 1 SeeSchStrO einen Verweis u.a. auf die allgemeinen Begriffsbestimmungen der Regel 3 KVR.

Nach Regel 3 Buchst. a) KVR bezeichnet der „Ausdruck „Fahrzeug“ (...) alle Wasserfahrzeuge einschließlich nicht wasserverdrängender Fahrzeuge, Bodeneffektfahrzeuge und Wasserflugzeuge, die als Beförderungsmittel auf dem Wasser verwendet werden oder verwendet werden können“.

Die Schwebefähre war unstrittig ein Beförderungsmittel. Keine Einigkeit bestand jedoch hinsichtlich der Einstufung als „Wasserfahrzeug“. Die GDWS, Standort Kiel, sieht die Schwebefähre als ein „nicht wasserverdrängendes Fahrzeug“ an und vertritt damit die Auffassung, sowohl die Kollisionsverhütungsregeln als auch die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung seien auf die Schwebefähre anwendbar. Die BSU sieht dies anders. Die Schwebefähre wurde nicht auf dem Wasser verwendet sondern über dem Wasser, und sie hätte auch nicht auf dem Wasser verwendet werden können, wie es der Wortlaut der Regel 3 Buchst. a) KVR fordert. Es handelte sich nach Auffassung der BSU auch nicht um ein „nicht wasserverdrängendes Fahrzeug“. Damit gemeint sind insbesondere Luftkissenfahrzeuge oder Konstruktionen, die partiell auf Luftkissen über dem Wasser schweben. Die Schwebefähre war zweifelsfrei auch kein Bodeneffektfahrzeug. Den beiden letztgenannten Kategorien ist im Unterschied zu einer Schwebefähre wesenseigen – und einzig und allein damit erklärt sich auch der rechtliche bzw. tatsächliche Bezug zu den auf dem Wasser geltenden Verkehrsregeln, dass sie mit der Wasseroberfläche physikalisch betrachtet zwingend interagieren müssen, um funktionieren zu können.

Auch das durch die GDWS vorgebrachte Argument, bei einer Verneinung der Einordnung der Schwebefähre als Fahrzeug würden drittschützende Normen wie die Kollisionsverhütungsregeln in ihrem Anwendungsbereich eingeschränkt und hierdurch für alle Verkehrsteilnehmer auf dem NOK eine Rechtsunsicherheit entstehen, überzeugt nicht. Allein der Wunsch, möglicherweise existierende Regelungslücken zu schließen, reicht für eine (analoge) Anwendung der Kollisionsverhütungsregeln auf die Schwebefähre nicht aus. Insbesondere durch die ausdrückliche Aufnahme von Bodeneffektfahrzeugen, Wasserflugzeugen und nicht wasserverdrängender Fahrzeuge (Luftkissenfahrzeuge) wird klar, dass eine (analogiefähige) planwidrige Regelungslücke gerade nicht besteht.

Schließlich ist noch zu bedenken, dass Rechtsunsicherheiten einzig und allein durch die Art und Weise des konkreten Baus und Betriebs der Schwebefähre entstehen. Würde die Schwebefähre etwa theoretisch in einer Höhe über dem Kanal gefahren, in

der Kontakt zu Schiffen nicht in Betracht käme, oder wäre beim Betrieb durch technische Vorkehrungen sichergestellt, dass die Schwebefähre beispielsweise nicht starten kann, wenn sich in einem bestimmten Umkreis auf dem Nord-Ostsee-Kanal ein Fahrzeug nähert, entstünde gar keine Gefahrensituation und schon gar keine Rechtsunsicherheit für Dritte. Die für den Betrieb der Schwebefähre Verantwortlichen haben es also in der Hand, durch sichere Bau- und Betriebskonzepte etwaigen Rechtsunsicherheiten von vorn herein jeden Boden zu entziehen.

Hielte man hingegen die Argumentation der GDWS für stichhaltig, so müssten konsequenterweise etwa bei Zusammenstößen von Seeschiffen mit über die Pier hinausragenden, fahrenden Containerbrücken (z.B. beim An- oder Ablegen des Schiffes) die Kollisionsverhütungsregeln herangezogen werden. Die BSU hält dies für abwegig und kommt daher folgerichtig zu dem Ergebnis, dass es sich bei der Schwebefähre zumindest nicht um ein Wasserfahrzeug im Sinne der Kollisionsverhütungsregeln und damit auch nicht um ein Fahrzeug im Sinne der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung handelte. Ob die Schwebefähre darüber hinaus als Schwebebahn nach dem Haftpflichtgesetz einzustufen war, bedurfte keiner Klärung durch die BSU, da Haftungsinteressen für die Sicherheitsuntersuchung ohne Belang sind.

Die rechtliche Ausgangslage für die Auswertung im Rahmen der Sicherheitsuntersuchung sah wie folgt aus:

- Regeln der Kollisionsverhütungsregeln, welche die Interaktion zwischen zwei Fahrzeugen betreffen, werden insoweit seitens der BSU für den vorliegenden Seeunfall als nicht anwendbar angesehen. Dies gilt insbesondere für Abschnitt II der KVR – Verhalten von Fahrzeugen, die einander in Sicht haben.
- Die Anwendung der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung und der Kollisionsverhütungsregeln sowie weiterer schiffahrtsbezogener Vorgaben war allein auf die EVERT PRAHM als Seeschiff zu beschränken (insbesondere hinsichtlich der Vorschriften bezüglich Ausguck, sicherer Geschwindigkeit, Grundregeln zum Verhalten im Verkehr nach der Verordnung zu den Kollisionsverhütungsregeln etc.).

#### **4.2 Lichterführung der Schwebefähre**

Dadurch, dass die Schwebefähre nach Auffassung der BSU kein Fahrzeug im Sinne der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung war, folgte als Konsequenz, dass die Lichterführung der Schwebefähre (vgl. Abb. 7) eine freiwillige Installation des WSA Kiel-Holtenaus war, da sie nicht durch Regelungen der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung vorgeschrieben wurde.

Der GDWS zufolge war das Leuchten der Fährlichter hingegen als herausragendes Sicherheitskriterium entsprechend den Regelungen der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung und der Kollisionsverhütungsregeln uneingeschränkt zu beachten, um die Sicherheit des Seeschiffsverkehrs zu gewährleisten. Die BSU folgt dieser Einschätzung nicht, sondern geht vielmehr davon aus, dass sich die Schwebefähre vom durchgehenden Verkehr im Nord-Ostsee-Kanal unter allen Umständen freizuhalten hatte, um die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs nicht zu

beeinträchtigen. In diesem Zusammenhang werden die durch das WSA Kiel-Holtenau verfassten Anweisungen an die Schwebefährenführer hinsichtlich der Erhöhung bzw. Verringerung einzuhaltender Sicherheitsabstände zu Fahrzeugen im Nord-Ostsee-Kanal als erforderlich und zielführend angesehen.

Uneinigkeit bestand nicht nur hinsichtlich der generellen Lichterführung, sondern auch hinsichtlich der damit verbundenen tatsächlichen Folgen. Maßgeblich galt es, die Fragen zu beantworten, ob ein Aufleuchten der Signallichter die Schwebefähre rechtlich „in Fahrt“ versetzte und ob damit auch stets das tatsächliche Losfahren der Schwebefähre verbunden war.

Die Signallichter der Schwebefähre waren an die automatisierte Verriegelung der Schwebefähre beim Anlegen am Nord- bzw. Südufer gekoppelt. Sobald die Verriegelung erfolgte, erloschen die Signallichter. Bei manuellem Entriegeln leuchteten sie auf.

Die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung verweist für die Definition des Begriffs „in Fahrt“ wiederum auf Regel 3 KVR. Regel 3 Buchst. i) KVR lautet:

„Der Ausdruck „in Fahrt“ bedeutet, dass ein Fahrzeug weder vor Anker liegt noch an Land festgemacht ist noch auf Grund sitzt.“

Regel 35 Buchst. b) KVR lautet auszugsweise:

„Ein Maschinenfahrzeug in Fahrt, das seine Maschine gestoppt hat und keine Fahrt durchs Wasser macht, (...)“.

Aus den Kollisionsverhütungsregeln folgt somit, dass der Begriff „in Fahrt“ nicht notwendigerweise mit „Fahrt durchs Wasser“ gleichzusetzen ist. Demnach muss sich ein Fahrzeug nicht zwangsläufig bewegen, um „in Fahrt“ zu sein. Es reicht aus, dass es nicht durch andere hinzutretende Umstände (Anker, Leinen etc.) generell an der Fortbewegung gehindert ist. Diese Feststellung war für die Sicherheitsuntersuchung insoweit interessant, als die Brückenbesatzung der EVERT PRAHM folglich selbst bei Anwendbarkeit der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung auf die Schwebefähre bei Aufleuchten der Signallichter nicht hätte davon ausgehen müssen, dass die Schwebefähre sich dadurch auch in Bewegung versetzte.

#### **4.3 Videoauswertung durch die BSU**

Sowohl das Gutachten der GDWS als auch das Gegengutachten der EVERT PRAHM orientierten sich für die Bewertung des Unfallgeschehens an einem kurzen Mitschnitt einer Webkamera-Bildfolge, die im Internet zum Herunterladen verfügbar war und das Unfallgeschehen im durch Zeitstempel auf den Aufnahmen referenzierten Zeitraum von 06:37:02 Uhr bis 06:38:14 Uhr am 08.01.2016 abbildete. Sowohl das GDWS-Gutachten als auch das Gegengutachten der EVERT PRAHM setzten sich mit diesem sehr kurzen Video auseinander. Die angestellten Berechnungen und Ausführungen zu Reaktionszeiten und Ausweichmanövern waren nach Auffassung der BSU-Untersucher zum Großteil nicht zielführend. Der Versuch, die etwaig zur Verfügung stehende Reaktionszeit für die Brückenbesatzung der EVERT PRAHM auf eine bestimmte Sekundenanzahl festzulegen und diese dann an der überaus spärlichen,

stets einzelfallbezogenen Rechtsprechung zu messen, erscheint den BSU-Untersuchern als zu akademisch und fernliegend. Das Video vom Unfall legt zweifelsfrei dar, dass das zu frühe Losfahren der Schwebefähre die maßgebliche Unfallursache war. Bei Abspielen des Videos wird zudem deutlich, wie wenig Zeit der EVERT PRAHM letztlich für ein Ausweichmanöver blieb. Ob nach Erkennen der Gefahr eines Zusammenstoßes auf der Brücke noch 15, 20 oder 30 Sekunden Reaktionszeit blieben, ist aus Sicht der BSU nicht maßgeblich, da die Einzelfallumstände (u.a. Nachtfahrt, helle Brückenbeleuchtung, außergewöhnliche Situation mit hohem Überraschungseffekt) zu berücksichtigen sind und die AIS-Aufzeichnungen zeigten, dass immerhin ein Ausweichmanöver gefahren wurde, auch wenn es nicht zum Erfolg führte. Nach Sichtung des Videomaterials bleibt für die BSU kein Zweifel, dass dieser Unfall wenn überhaupt durch die Schwebefähre mit einer Stoppstrecke von max. 1,5 m, aber realistischerweise nicht durch die EVERT PRAHM hätte verhindert werden können.

Beide Gutachter stellten für die gerichtliche Auseinandersetzung und die Untersuchung der BSU weitere Überarbeitungen ihrer Gutachten zur Verfügung. Die BSU sah sich jedoch veranlasst, eine eigene Auswertung mit anderem Ansatz zu verfolgen.

Aus Sicht der BSU war der kurze Videozuschnitt zwar für die Klärung des Unfallhergangs ein guter Ausgangspunkt, da üblicherweise keine Videoaufnahmen von der Unfallanbahnung und dem Unfallgeschehen zur Verfügung stehen. Es war jedoch schon im frühen Untersuchungsstadium klar, dass zur Klärung drängender Fragen ein Zugriff auf andere und deutlich längere Aufzeichnungszeiträume erforderlich sein würde. Die Untersucher kontaktierten daher die Betreiber der Webcam, die Canal-Cup Projekt GmbH, welche die Webcam im Wesentlichen zur Vermarktung einer Ruderveranstaltung im Nord-Ostsee-Kanal installiert hat. Über deren IT-Dienstleister erhielt die BSU für die Sicherheitsuntersuchung Zugriff auf die Webcam-Daten mehrerer Monate vor dem Unfall bis zu aktuellen Daten.

Die Fragen, die mittels der Videoauswertung beantwortet werden sollten, waren insbesondere:

- Welches Fahrverhalten der Schwebefähre war im täglichen Betrieb vor dem Unfall zu beobachten?
- Wurden die vom WSA Kiel-Holtenau angeordneten Sicherheitspassierabstände eingehalten?
- Gab es Unterschiede beim Fahrverhalten zwischen den einzelnen Schwebefährenführern?
- Kam es überhaupt und wenn ja wie häufig vor, dass die Schwebefähre schon langsam losfuhr, obwohl ein Seeschiff gerade passierte?
- Wie stellte sich der tägliche Schwebefährenbetrieb hinsichtlich des Arbeitsanfalls / der Frequenz der Überfahrten dar?

Die zur Verfügung gestellten Daten ermöglichten die Beantwortung der vorstehenden Fragen, setzten allerdings eine umfassende Auswertung seitens der BSU voraus, die

aus Gründen der Nachvollziehbarkeit und der Unvoreingenommenheit zunächst konzeptioniert werden musste.

#### 4.3.1 Datenquelle Webkamera

Die Webkamera ist eine mit dem Internet fortwährend verbundene Kamera im Außenbereich, die generierte Einzelbilder automatisch auf einen Server hochlädt und diese dadurch im Internet als „Live-Bilder“ zur Verfügung steht. Die Kamera ist mit Blickrichtung ostwärts auf die Rendsburger Eisenbahnhochbrücke montiert und damit auch auf den ehemaligen und bei Wiederinbetriebnahme auch künftigen Arbeitsplatz der Schwebefähre ausgerichtet. Verantwortliche Stelle für die Datenverarbeitung der Betreiberwebsite ist die Deutsche Ruder-Marketing GmbH mit Sitz in Rendsburg. Die Bildauflösung der Kamera macht es unmöglich, einzelne Personen oder beispielsweise Pkw-Kennzeichen identifizierbar zu erkennen.

Die gespeicherten Filme liegen im Flash-Format vor und sind tageweise abgelegt. Jeder Film zeichnet die Videos im Zeitraffer auf und hat eine Spielzeit von etwa 30 min pro Video und Tag. Die Aufzeichnung beginnt um 3 Uhr morgens und endet am Folgetag um 3 Uhr morgens (24-stündige Aufzeichnungsintervalle; vgl. Abb. 78).

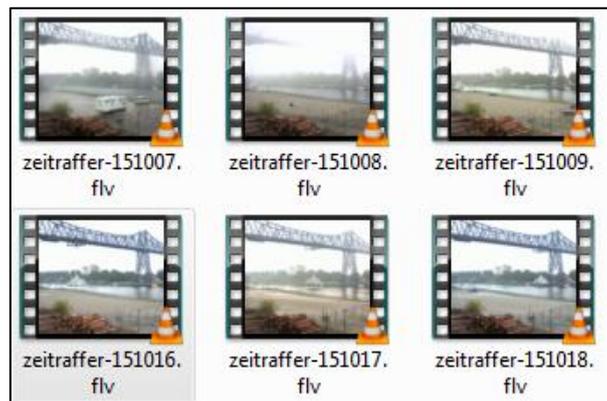


Abbildung 78: Speicherformat der Webkamera-Aufzeichnungen

#### 4.3.2 Ausgewerteter Zeitraum

Bei der Festlegung des auszuwertenden Zeitraums wurden verschiedene Faktoren berücksichtigt:

- Es sollte ein für Aussagen über den alltäglichen Fahrbetrieb repräsentativer Zeitraum sein.
- Der Zeitraum sollte Aussagen zum normalen Betrieb der Schwebefähre ermöglichen, so dass besondere Umstände wie z.B. die kurz vor dem Unfall liegenden Feiertage Berücksichtigung finden sollten. Der Zeitraum für die rückwirkende Auswertung musste insoweit deutlich über den Monat Dezember hinausgehen.
- Da jedes Video durch qualifiziertes Fachpersonal einzeln ausgewertet werden sollte, musste der anfallende Arbeitsumfang zu bewältigen sein.

Das Untersuchungsteam entschied sich unter Berücksichtigung dieser Faktoren für eine Auswertung des Zeitraums vom 01.10.2015 bis einschließlich 09.01.2016. Insgesamt wurden damit 101 Videos einzeln gesichtet und ausgewertet.

### 4.3.3 Angewandte Methodik

Jeder Tag und somit jedes Video im ausgewählten Zeitraum wurde einzeln gesichtet und die Ergebnisse wurden in vorgefertigte Protokolle eingetragen. Für jedes Video wurde ein eigenes Protokoll erstellt, für das die auszuwertenden Fahrten der Schwebefähre in fünf verschiedene Kategorien einzuordnen waren:

| Kategorie | Beschreibung   |
|-----------|--|
| <b>A</b>  | durchschnittlicher Verkehr und keine Beeinträchtigungen, freie Fahrt   |
| <b>B</b>  | deutlicher Abstand zum passierenden Seeverkehr; eventuell muss auf passierenden Verkehr gewartet werden  |
| <b>C</b>  | kein deutlicher Abstand zum passierenden Seeverkehr; es wird am Heck vorbeigefahren, aber erst abgelegt, nachdem das Schiff passiert hat (= konform mit der Betriebsanweisung) |





|          |  |
|----------|--|
|          |    |
| <b>T</b> | Sonstiges: z.B. Test- bzw. Wartungsfahrt, zögerliches Fahren, extrem langsame oder schnelle Fahrt, plötzliches Stoppen und Vor- und Rückfahrt, Fahrt ohne Anlegen und Be- und Entladen |

Tabelle 4: Kategorien für die rückwirkende Auswertung der Webkameravideos

Die Kategorien A, B und C erfüllen die Betriebsanweisung des WSA Kiel-Holtenau, während Kategorien D und X gegen die Anweisung zum Sicherheitsabstand ganz eindeutig verstoßen. Kategorie T hingegen ist als Sammelkategorie für all die Fahrten angelegt, die weder ganz deutlich konform noch offensichtlich non-konform sind.

In Anwendung dieser Kategorien sind in den Tagesprotokollen folgende Angaben enthalten:

- Datum der Aufzeichnung,
- Uhrzeit, ab wann die Schwebefähre beleuchtet war (Signallichter an),
- Uhrzeit des Beginns der ersten Fahrt,
- Anzahl der Fahrten insgesamt,
- außergewöhnliche Fahrten der Kategorie B, C, D, X und T,
- Uhrzeit, Start der letzten Fahrt,
- Uhrzeit, ab wann die Fähre unbeleuchtet war (Signallichter aus).

Alle in den Tagesprotokollen enthaltenen Daten wurden sodann in die entsprechenden Monatsdatenblätter eingefügt (Oktober, November, Dezember und Januar). Die Monatsdatenblätter sind, wie die Tagesprotokolle, in Zeitintervalle eingeteilt (vgl. Abb. 79).



Die Gesamtübersicht beinhaltet die Daten vom 01.10.2015 bis zum 09.01.2016 (101 Tage) in einem Tabellenblatt. Jeder Tag wird einzeln betrachtet. In den Zeilen befinden sich die Zeitintervalle und in den Spalten die Bewertungskategorien (vgl. Abb. 80).

|   | 01.10.2015<br>Donnerstag |     |    |   |   |   |   | 02.10.2015<br>Freitag |    |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------|-----|----|---|---|---|---|-----------------------|----|---|---|---|---|---|
|   | Fahrten                  | A   | B  | C | D | X | T | Fahrten               | A  | B | C | D | X | T |
|   |                          |     |    |   |   |   |   |                       |    |   |   |   |   |   |
| vor 05:00   | 1                        | 1   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 05 - 0600   | 7                        | 5   | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 6  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 06 - 0700   | 8                        | 7   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 7  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 07 - 0800   | 10                       | 9   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1                     | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 08 - 0900   | 8                        | 8   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09 - 1000   | 8                        | 7   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 - 1100   | 8                        | 6   | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 - 1200   | 9                        | 9   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 5  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 - 1300   | 8                        | 4   | 3  | 0 | 1 | 0 | 0 | 9                     | 7  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 - 1400   | 7                        | 5   | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 7                     | 4  | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 14 - 1500   | 8                        | 5   | 3  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 8  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 - 1600   | 8                        | 7   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 5  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 16 - 1700   | 7                        | 4   | 3  | 0 | 0 | 0 | 0 | 8                     | 6  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 - 1800   | 9                        | 9   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 9                     | 8  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 18 - 1900   | 9                        | 7   | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 7                     | 5  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 - 2000   | 8                        | 7   | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 8                     | 8  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 - 2100   | 8                        | 7   | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 9                     | 8  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 - 2200   | 9                        | 7   | 1  | 0 | 1 | 0 | 0 | 8                     | 8  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 - 2300   | 8                        | 6   | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 7                     | 6  | 1 | 0 | 0 |   |   |
|   |                          | 120 | 23 | 1 | 4 | 0 | 0 | 92                    | 16 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Summe   |                          |     |    |   |   |   |   |                       |    |   |   |   |   |   |
| aller Fahrten   | 148                      |     |    |   |   |   |   | 113                   |    |   |   |   |   |   |
| aller Bewertungen   | 148                      |     |    |   |   |   |   | 113                   |    |   |   |   |   |   |
| Übertrag DB Monat   | 148                      |     |    |   |   |   |   | 113                   |    |   |   |   |   |   |
| durchschnittliche Anzahl Fahrten pro Stunde *1  | 8,2                      |     |    |   |   |   |   | *2                    |    |   |   |   |   |   |
| *1= der Zeitraum "vor 5:00 Uhr" wird nicht berücksichtigt   |                          |     |    |   |   |   |   |                       |    |   |   |   |   |   |
| *2=alle Tage mit "keine Sicht auf die Fähre" und/oder Rep. mit Stillstand der Fähre oder Feiertage werden nicht ausgewertet |                          |     |    |   |   |   |   |                       |    |   |   |   |   |   |

Abbildung 80: Auszug aus der Gesamtübersicht

Die Anzahl der Fahrten pro Kategorie und Zeit wurde aus dem entsprechenden Monatsdatenblatt als Summe verlinkt. Auch hier finden sich in den unteren Zeilen die Kontroll-Rechnungen. „Summe aller Fahrten“ ist die Summe aller Einzelfahrten in der Spalte „Fahrten“, „Summe aller Bewertungen“ ist die Summe aller Summen aus den Spalten A, B, C, D, X und T und „Übertrag DB Monat“ ist der Übertrag aus dem jeweiligen Monatsdatenblatt. Diese Zeilen dienen ausschließlich der Kontrolle auf Richtigkeit und Vollständigkeit der Einträge. In der untersten Zeile wurde die durchschnittliche „Anzahl der Fahrten pro Stunde“ als Mittelwert aller Summen aus der Spalte „Fahrten“ ermittelt. Nicht berücksichtigt wurden Fahrten vor 5 Uhr und alle Tage, an denen witterungsbedingt keine Sicht auf die Fähre bestand sowie Reparaturtage mit Stillstand der Fähre und Feiertage.

### 4.3.4 Ergebnisse

Insgesamt wurden 6.648 Überfahrten der Schwebefähre im Zeitraum 01.10.2015 bis 09.01.2016 ausgewertet. Dadurch, dass die Schichtpläne der eingesetzten Fährführer bei der Auswertung berücksichtigt wurden, ließ sich in einer Gesamtschau des Fahrverhaltens nach den o.g. Kategorien feststellen, dass sich das Fahrverhalten des Fährführers vom Unfalltag nicht von dem seiner Kollegen unterschied (vgl. Abb. 81).

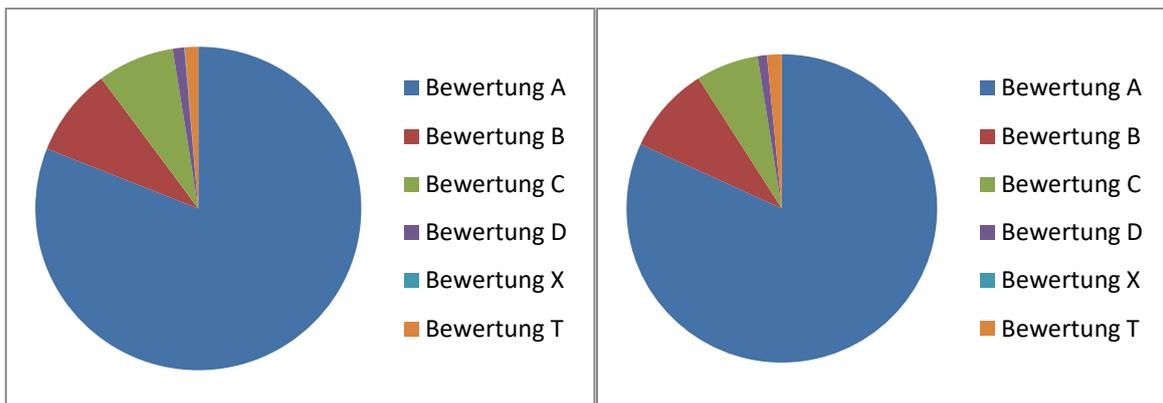


Abbildung 81: Vergleich des Fahrverhaltens – grafische Auswertung

Die linke Grafik zeigt das Fahrverhalten des Fährführers vom Unfalltag im analysierten Gesamtzeitraum, die rechte das Fahrverhalten seiner Kollegen. Auch aus der prozentualen Auswertung ist ersichtlich, dass die Unterschiede im kumulierten Fahrverhalten allenfalls marginal sind (vgl. Tab. 5).

| Schwebefährenführer vom Unfalltag |      | Übrige Schwebefährenführer |      |
|-----------------------------------|------|----------------------------|------|
| Gesamt / Monat Okt.-Jan.          | in % | Gesamt / Monat Okt.-Jan.   | in % |
| Anteil Fahrten nach A             | 81,0 | Anteil Fahrten nach A      | 81,8 |
| Anteil Fahrten nach B             | 8,8  | Anteil Fahrten nach B      | 9,14 |
| Anteil Fahrten nach C             | 7,6  | Anteil Fahrten nach C      | 6,52 |
| Anteil Fahrten nach D             | 1,1  | Anteil Fahrten nach D      | 0,97 |
| Anteil Fahrten nach X             | 0,1  | Anteil Fahrten nach X      | 0    |
| Anteil Fahrten nach T             | 1,3  | Anteil Fahrten nach T      | 1,53 |

Tabelle 5: Vergleich des Fahrverhaltens – prozentuale Auswertung

Die Auswertung ergab, dass bei ca. 1 % der Überfahrten der Schwebefähre das von den befragten Kanallotsen beschriebene Fahrverhalten (Kategorie D, „Anpirschen“) beobachtet werden konnte. Die Schwebefähre legte trotz passierenden Schiffsverkehrs ab und fuhr auf das Schiff zu, um dann in direkt am Heck zur anderen Uferseite zu fahren. In Fallzahlen ausgedrückt konnte dieses Fahrverhalten beim Schwebefährenführer vom Unfalltag 37-mal und bei dessen Kollegen 33-mal beobachtet werden. Diese ganz eindeutigen Verstöße gegen die Anweisungen des WSA Kiel-Holtenau hinsichtlich einzuhaltender Sicherheitsabstände fanden zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten und über den jeweiligen Monat verteilt statt. Dieses Fahrverhalten wurde dadurch zu etwas, was regelmäßig, teilweise sogar täglich im Nord-Ostsee-Kanal beobachtet werden konnte (vgl. Abb. 82 und 83).

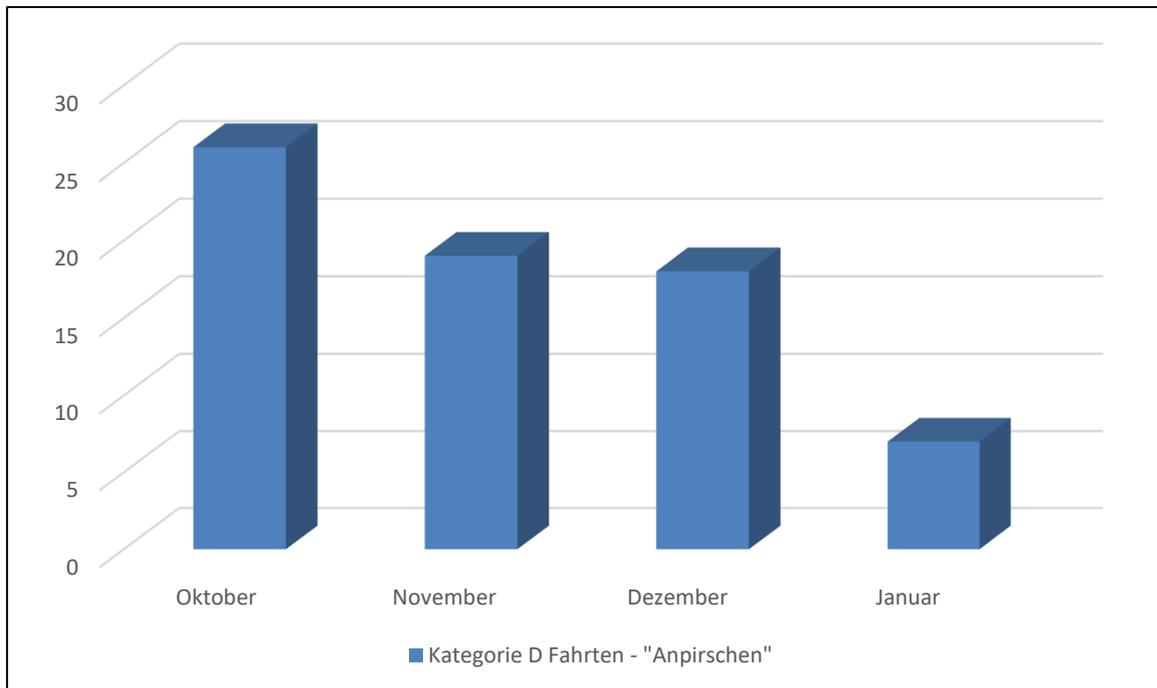


Abbildung 82: Schwebefähre: Fahrten mit deutlicher Unterschreitung des Sicherheitsabstandes

Da aufgrund des Unfalls zum Monatsbeginn der Monat Januar 2016 nicht vollständig erfasst wurde, ergibt sich hier nur ein scheinbarer Abwärtstrend.

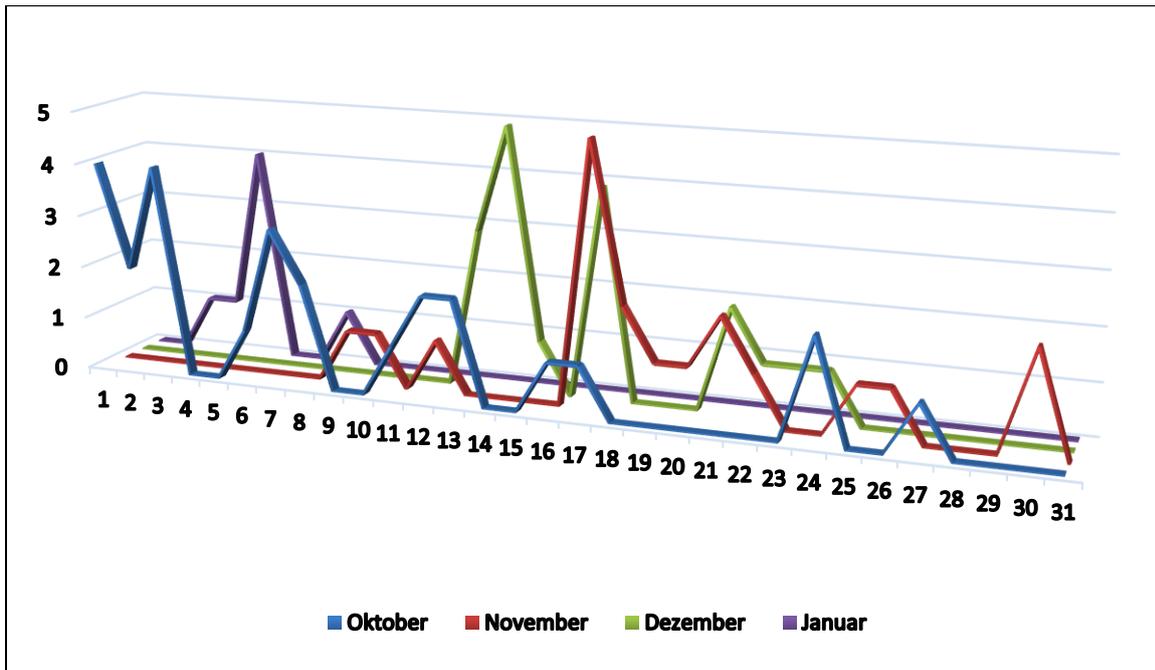


Abbildung 83: Verteilung der Verstöße auf die Tage der jeweiligen Monate

Die Fahrten mit deutlicher Unterschreitung des Sicherheitsabstandes verteilten sich jeweils über den ganzen Monat. Es konnte nicht festgestellt werden, dass etwa an bestimmten Wochentagen (z.B. montags) häufiger Unterschreitungen der Sicherheitsabstände erfolgten, als an anderen Wochentagen. Auf Basis dieser Auswertungen kann ausgeschlossen werden, dass es sich beim Losfahren der Schwebefähre am Unfallmorgen trotz zeitgleich passierenden Seeverkehrs um ein Novum oder zumindest etwas Außergewöhnliches handelte. Wer den Nord-Ostsee-Kanal regelmäßig durchfuhr konnte früher oder später dieses Fahrverhalten der Schwebefähre beobachten. Die Auswertung untermauert daher die Zeugenaussagen der beteiligten Lotsen auf der EVERT PRAHM und dem nachfolgenden Konvoischiff, wonach das Losfahren der Schwebefähre nicht per se zur Annahme der Gefahr eines Zusammenstoßes führte. Vielmehr geht die BSU davon aus, dass die Schwebefähre regelmäßig derart auffällig fuhr und insoweit bei der Berufsschiffahrt ein gewisser Gewöhnungseffekt eingetreten sein konnte.

Als der Schwebefährenführer am Unfallmorgen nach dem Passieren von „Schiff A“ am Nordufer festgemacht hatte, war das Topplicht der EVERT PRAHM bereits im Video zu erkennen, als auf der Schwebefähre die Signallichter angingen (vgl. Abb. 84, roter Pfeil = Topplicht der EVERT PRAHM). Innerhalb der sechs Sekunden danach wurde der Sturmhaken gelöst, woraufhin das violette Brückenlicht ausging. Binnen weiterer fünf Sekunden bewegte sich die Schwebefähre vom Anleger weg und damit unmittelbar auf die EVERT PRAHM zu.

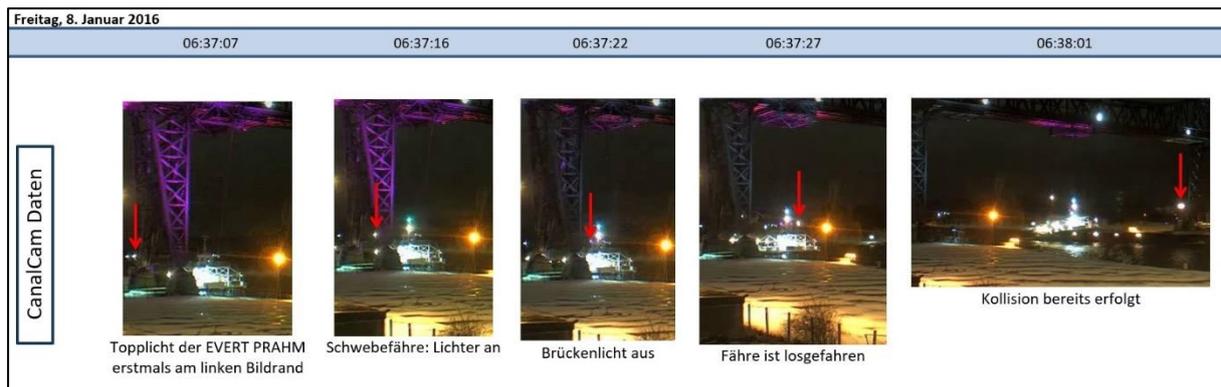


Abbildung 84: Video: Unfallsequenz

Die Analyse dieser Unfallsequenz, zusammen mit den von der BSU getroffenen Annahmen und Feststellungen, wonach

- die Fenster des Führerhauses der Schwebefähre mit hoher Wahrscheinlichkeit vereist und z.T. schneebedeckt waren und in Richtung der herannahenden EVERT PRAHM nicht über Scheibenwischer verfügten,
- das Radargerät auf der Schwebefähre ebenso wie die Nothalt-Funktion störungsfrei waren,
- der Schwebefährenführer ausreichend ausgebildet, körperlich geeignet, mit dem Betrieb der Schwebefähre vertraut und über einzuhaltende Sicherheitsabstände informiert war,
- das Fahrverhalten des Schwebeführers im Vergleich zu dem seiner Kollegen keinerlei Auffälligkeiten aufwies,

ergab, dass der Unfall maßgeblich durch eine aus ungeklärt gebliebenen Gründen nicht erfolgte Wahrnehmung der EVERT PRAHM seitens des Schwebefährenführers verursacht wurde. Die BSU-Untersucher sehen den zeitlichen Ablauf der Unfallvideosequenz und die Äußerungen des Schwebefährenführers nach dem Unfall über UKW,

„Ich weiß nicht, wo der auf einmal herkam. (...) Auf einmal war der da, dann knallte das schon.“

als ausreichende Indizien für die Annahme an, dass der Schwebefährenführer nicht etwa vorhatte, langsam an die EVERT PRAHM heranzufahren und dann hinter dem Heck zu passieren, sondern dass er vielmehr das Seeschiff komplett übersah. Wäre er aus dem Führerhäuschen herausgetreten, um sich des umliegenden Verkehrs zu versichern, so hätte er die EVERT PRAHM gesehen. Angesichts der Witterungsverhältnisse an diesem frühen Wintermorgen ist es nur menschlich, dass er stattdessen im Führerhäuschen blieb. Je nach Stehposition könnte der nachgewiesene „tote Winkel“ unter Umständen ein Übersehen des herannahenden Seeschiffs begünstigt haben. Der Schwebefährenführer hätte seine Position wechseln, also beispielsweise aus den Fenstern hinausschauen müssen, die ohnehin vereist waren. Er gab über UKW-Funk nach dem Unfall an, die EVERT PRAHM auf dem Radar nicht gesehen zu haben. Die BSU wertet dies als Schutzbehauptung, da die Untersuchung keine Anhaltspunkte für Fehlfunktionen erbrachte. Der Blick auf das Radargerät wäre neben dem Hinaustreten aus dem Führerhaus die beste Möglichkeit

gewesen, um gar nicht erst in die Gefahr eines Zusammenstoßes zu geraten. Stattdessen fuhr die Schwebefähre nicht etwa zögerlich, sondern gleich mit normaler Geschwindigkeit los, als sei kein Schiff in der Nähe.

Der Schwebefährenführer verstieß damit gegen die Verpflichtung aus § 6 der Betriebsanweisung, wonach er vor Abfahrt sorgfältig Ausguck zu halten hatte. Überdies hatte er die Schwebefähre vom Schiffsverkehr freizuhalten und einen Sicherheitsabstand von 1.000 m zu wahren. Ob und wann er sein Augenblicksversagen noch vor dem Zusammenstoß bemerkte, konnte nicht ermittelt werden.

Unabhängig von diesen Feststellungen wurde für die Analyse der Bedingungen des „Arbeitsplatzes Schwebefähre“ die Anzahl der täglichen Überfahrten ausgewertet. Der Fahrplan der Schwebefähre sah laut Betriebsanweisung im Sommerfahrplan 142 Fahrten pro Tag (71 Abfahrten pro Uferseite) und im Winterfahrplan 134 Fahrten pro Tag (67 Abfahrten pro Uferseite) vor. Demzufolge waren acht Überfahrten pro Stunde erforderlich, um den Fahrplan einzuhalten. Bei reibungslosem Ablauf und einer angenommenen Überfahrtdauer von zwei Minuten verblieben somit ca. fünfeinhalb Minuten für das Be- und Entladen von Personen und Fahrzeugen am Ufer. Der Seeverkehr stellte die Schwebefährenführer hierbei vor besondere Herausforderungen. Jedes passierende Schiff musste abgewartet werden. Bei Konvoifahrten war bei Auswertung der Aufzeichnungen festzustellen, dass die Schwebefähre regelmäßig beladen mehrere Minuten warten musste, bevor sie den Kanal unter Einhaltung des Sicherheitsabstandes queren konnte. Durch jede dieser Verzögerungen entstand Verzug im Fahrplan, der dann durch verkürzte Be- und Entladezeiten wieder aufgeholt wurde. Zu Stoßzeiten (z.B. 14:00 bis 15:00 Uhr) wurden bis zu 20 Überfahrten pro Stunde festgestellt, was die Zeit für Be- und Entladen der Schwebefähre auf ca. eine Minute verkürzte. Eine derartige Anhebung der Taktung der Überfahrten war in § 1 der Betriebsanweisung ausdrücklich angeordnet.

Die Auswertung zeigt, dass zwar grundsätzlich an den Wochenenden weniger Fahrten stattfanden, als an den Wochentagen, aber insgesamt wurde das vorgegebene Soll von acht Fahrten pro Stunde durchweg erfüllt. Der rechnerische Mittelwert sämtlicher Überfahrten der ausgewerteten Monate liegt konstant bei acht Überfahrten pro Stunde (vgl. Abb. 84; die rote Linie stellt den Mittelwert von 8 Stunden pro Tag dar).

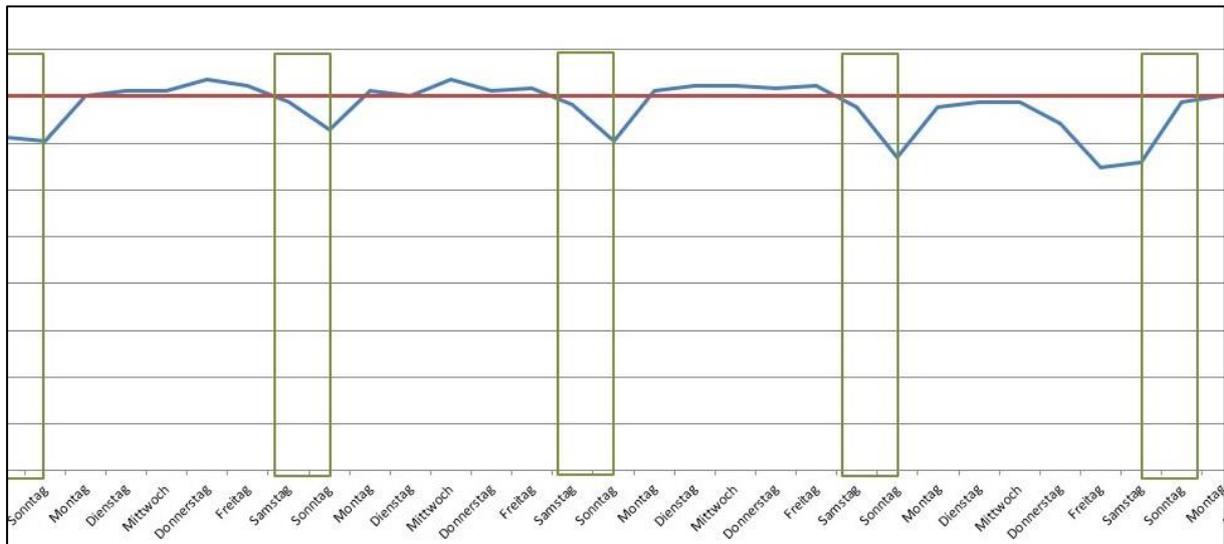


Abbildung 85: Auszug aus der Auswertung der täglichen Fahrtanzahl der Schwebefähre

Die Anzahl der Überfahrten pro Tag variierten:

- Oktober 2015: 113 bis 148 Überfahrten täglich,
- November 2015: 73 bis 142 Überfahrten täglich,
- Dezember 2015: 122 bis 142 Überfahrten täglich,
- Januar 2016: 65 bis 136 Überfahrten täglich.

Die Tage mit wenigen Überfahrten folgten zumeist auf gesetzliche Feiertage.

Das 2-Schicht-System der Schwebefährenführer stellt sich nach Auswertung der Aufzeichnungen wie folgt dar:

- Die Frühschicht startete generell gegen 04:30 Uhr morgens. Selten gingen die Lichter der Schwebefähre erst gegen 04:50 Uhr an. Am Unfallmorgen wurde das Licht auf der Schwebefähre erstmals um 04:25 Uhr angeschaltet. Die erste Überfahrt erfolgte dann bereits um 04:32 Uhr und somit knapp eine halbe Stunde vor Fahrplanbeginn. Es war generell festzustellen, dass die Fähre auch schon vor 05:00 Uhr Personen und Fahrzeuge beförderte, wenn Bedarf bestand.
- Der Schichtwechsel erfolgte generell gegen 13:30 Uhr. Die Frühschicht hatte zu diesem Zeitpunkt ein Pensum von 8,5 bis 9 Stunden abgeleistet, ohne dass aus der Taktung der Überfahrten regelmäßige bzw. feste Pausenzeiten ersichtlich geworden wären.
- Die Spätschicht ging von 13:30 Uhr bis um 21:55 Uhr (Winterfahrplan).

Aus der Auswertung der Videoaufzeichnungen ergab sich insgesamt das Bild eines Arbeitsplatzes mit hohem Arbeitsaufkommen. Die Seeschifffahrt stellte dabei eine kaum planbare und dennoch maßgeblich bestimmende Komponente für den Erfolg der Schwebefährenverbindung in Form der Einhaltung des Fahrplanes dar.

#### **4.4 Fahrbetrieb der Schwebefähre**

Die betriebliche Organisation der Schwebefähre oblag dem WSA Kiel-Holtenau, das für die Sicherheitsuntersuchung zahlreiche Unterlagen und Stellungnahmen zu Fragenkatalogen zur Verfügung stellte. Für die BSU ergab sich daraus das Bild eines stark routinegeneigten Arbeitsplatzes mit hohem Verantwortungsgrad durch den Personentransport. Die vom WSA Kiel-Holtenau und der die Fachaufsicht führenden GDWS, Standort Kiel, ergriffenen Maßnahmen, um die Risiken des Arbeitsplatzes beherrschbar zu machen, werden nach Auswertung der Unterlagen als ausreichend wirksam angesehen. Dennoch besteht aus Sicht der BSU Optimierungsbedarf, insbesondere vor dem Hintergrund der geplanten künftigen Inbetriebnahme eines Neubaus der Schwebefähre. Immerhin hat sich das in der Risikoanalyse als „gering“ eingestufte Risiko der Unachtsamkeit des Fährführers verwirklicht. Die Aufarbeitung des Seeunfalls ermöglicht es, Lehren aus dem Unfallgeschehen zu ziehen und diese beim künftigen Betriebskonzept zu berücksichtigen. Immerhin ist es glücklichen Umständen zu verdanken, dass zum Zeitpunkt des Unfalls nur ein Passagier auf der Schwebefähre war und es nicht zu schwereren Unfallfolgen kam. Hätte sich der Unfall eine Stunde später ereignet, wäre die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten schwerster Personenschäden deutlich höher gewesen.

##### **4.4.1 Arbeitsabläufe und Ausrüstung**

Die Arbeitsabläufe im Führerhaus der Schwebefähre waren durch das WSA Kiel-Holtenau ausreichend detailliert beschrieben und dokumentiert worden. Es bestand ein Störungsmanagement in der Form, dass auftretende Störungen in ein vom Betriebsbuch separates Störungsbuch einzutragen und mit entsprechenden Meldewegen an das übernehmende Schichtpersonal und die betriebsführende Stelle versehen waren. Die BSU geht davon aus, dass die Schwebefähre am Unfalltag voll funktionsfähig war und damit insbesondere die Radaranlage oder die Nothalt-Funktion keinen technischen Einschränkungen unterlagen. Dafür sprechen die Zeugenaussage des Schwebefährenführers vom Vorabend, mangelnde Einträge im Störungsbuch und die nach dem Unfall durchgeführten Überprüfungen und Funktionstests.

Die technische Ausstattung der Schwebefähre durch das Radar war erforderlich und ausreichend. Die einzuhaltenden Sicherheitsabstände durch durchgehenden Schifffahrt wurden durch zwei Abstandsmarkierungen hinreichend deutlich hervorgehoben. Die verschiedenen Möglichkeiten, einen Nothalt zu initiieren bzw. die Fähre im Notbetrieb zu fahren, sind vorhanden. Aus der Erfahrung des vorliegenden Seeunfalls hält es die BSU für empfehlenswert, bei einem Neubau der Schwebefähre zu berücksichtigen, ob ggf. geeignete zusätzliche bzw. wirkungsvollere technische Hilfsmittel als das Radargerät zur Unterstützung des Schwebefährenführers zum Einsatz kommen können. Selbst wenn das Radar, im Gegensatz zum Radargerät der ehemaligen Schwebefähre, über eine automatische Radarplotthilfe (ARPA<sup>12</sup>) verfügen würde, so könnte wohl kaum eine wirkungsvolle Alarmierung bei Unterschreiten von Sicherheitsabständen eingestellt werden, da durch den umliegenden Landbereich und zahlreiche dort befindliche Radarhindernisse (z.B. Masten und Pfeiler) ständig Alarme ausgelöst würden. Anders wäre dies etwa bei Einsatz eines Automatischen Identifikationssystems (AIS), in dem Grenzwerte für den sogenannten Ort der

---

<sup>12</sup> Automatic Radar Plotting Aid.

nächsten Annäherung (CPA<sup>13</sup>) und die bis dahin verbleibende Zeit (TCPA<sup>14</sup>) hinterlegt werden können. Hierbei wäre aus Sicht der BSU ein AIS-Empfänger ausreichend, da unter Umständen der für ein aktives Gerät erforderliche GPS-Empfang unter der Eisenbahnbrücke nicht durchgehend gewährleistet werden kann.

Unabhängig von den Möglichkeiten technischer Hilfsmittel wäre es nach Ansicht der BSU für die betriebsführende Stelle wichtig zu hinterfragen, ob der tägliche Arbeitsanfall durch die Fahrplantaktung nicht besser von einem 3-Schicht-System anstelle des bisherigen 2-Schicht-Systems bewältigt werden könnte. Hierbei ist anzuerkennen, dass es vor diesem Seeunfall bisher trotz der großen Anzahl täglicher Überfahrten nicht zu größeren Unfällen oder Störungen der Schwebefähre gekommen ist. Die durch das WSA Kiel-Holtenau offengelegten Unterlagen und Rückäußerungen der Schwebefährenführer bieten keine Anhaltspunkte dafür, dass der betriebsführenden Stelle gegenüber eine Überlastung durch die enge Taktung der Fahrten oder die Schichtlänge angezeigt worden wäre. Auch wurden der BSU keine gesundheitlichen Störungen des Personals als mögliche Folge erheblichen Stresses oder fortwährender Überlastung bekannt.

Durch das WSA Kiel-Holtenau wurden an der Schwebefähre alle 15 Tage Verkehrszählungen zur Analyse der Verkehrsentwicklung durchgeführt. Die Einhaltung des Fahrplans und die regelmäßig stattfindenden Mehrfahrten waren folglich bekannt. Aus Sicht der BSU ist der Arbeitsplatz trotz der Variablen des durchgehenden Seeverkehrs in erheblichem Umfang routinegeneigt. Die Erfahrung aus anderen Seeunfällen und weltweiten Untersuchungen zum Thema Routine am Arbeitsplatz zeigt, dass eine wiederkehrende Tätigkeit in Kombination mit viel Erfahrung typische unfallbegünstigende Faktoren sein können.<sup>15</sup> Der langjährig erfolgreiche und vor allem nahezu störungsfreie Betrieb der Schwebefähre ist ein Beleg dafür, dass die ursprüngliche Schichtplanung des WSA Kiel-Holtenau eigentlich aufging. Nach dem Unfall sollte mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen aber das Thema Routine sowie alternative Schichtpläne und -systeme dennoch Eingang in das neue Betriebskonzept finden. Schon geringfügige Anpassungen könnten hier zu einer erheblichen Entlastung des Personals und damit zu einer Verringerung des Risikos von Stress, Ermüdung und Routinefehlern am Arbeitsplatz Schwebefähre beitragen.

#### **4.4.2 Arbeitsergonomie**

Grundsätzlich gibt es zahlreiche Regelungen im Bereich der Arbeitsergonomie, um die Arbeitsbedingungen für arbeitende Personen zu verbessern und dadurch nicht nur das Arbeitsergebnis positiv zu beeinflussen, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung zu leisten. Maßgebliche Rechtsgrundlage für die Arbeitsergonomie ist dabei die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), die „der Sicherheit und dem Schutz der Gesundheit der Beschäftigten beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten“ dient (§ 1 Abs. 1 ArbStättV). Allerdings findet sie nur sehr eingeschränkt Anwendung für Arbeitsstätten im öffentlichen Transport, wie im vorliegenden Fall auf den Arbeitsplatz eines Schwebefährenführers.

---

<sup>13</sup> Closest Point of Approach.

<sup>14</sup> Time to Closest Point of Approach.

<sup>15</sup> Siehe Beispielsweise Seeunfalluntersuchungsbericht 28/06 der BSU.

Nach § 1 Abs. 2 Nr. 2 der ArbStättV sind nur die Vorschriften zum Nichtrauchererschutz sowie zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung auf Transportmittel, die im öffentlichen Verkehr eingesetzt werden, anwendbar.

Nicht anwendbar sind hingegen u.a. die Vorschriften bezüglich

- Lärmschutz,
- Hygieneeinrichtungen,
- Pausenräumen,
- ausreichend Raum für wechselnde Arbeitshaltungen und -bewegungen,
- blend- und reflexionsfreien Bildschirmgeräten und sonstigen Arbeitsmitteln.

Da die betriebsführende Stelle Teil der Bundesverwaltung ist, wurden ungeachtet der Nicht-Anwendbarkeit eines Großteils der vorgenannten Bestimmungen der ArbStättV auf den Arbeitsplatz Schwebefähre dennoch zahlreiche ergonomische Ansätze verfolgt, um den Arbeitsplatz den Bedürfnissen der Schwebefährenführer anzupassen:

- Es wurden Gefährdungsbeurteilungen und Sicherheitsunterweisungen durchgeführt.
- Der Fährführerstand war mit Heizung und Klimagerät ausgestattet.
- Für die Pausenverpflegung war der Fährführerstand mit einem Kühlschrank und einem Wasserkocher ausgestattet.

Für die BSU-Untersucher war trotz dieser unterstützenden Maßnahmen der Verwaltung nicht ersichtlich, wie die Schwebefährenführer z.B. eine Pause von nur 15 Minuten machen könnten, wenn die Fahrplantaktung dies einerseits kaum zulässt und die Schwebefähre als Arbeitsplatz noch nicht einmal über eine Toilette verfügt. Anhand der Videoauswertung geht die BSU davon aus, dass im Führerhaus der Schwebefähre kaum echte Pausen gemacht werden können. Im Ein-Mann-Betrieb obliegen dem Schwebefährenführer viele Aufgaben, die manuell und zum Teil auch simultan auszuführen sind (Schrankenbetätigung, Aufsicht über die Fahrgäste, Überfahrten etc.). Eine wirkliche Rückzugsmöglichkeit besteht unter diesen Umständen nicht, auch wenn sich das Führerhaus baulich gesehen in erhöhter Lage befindet und damit von den Passagieren nicht eingesehen werden kann.

#### **4.4.3 Bauliche Besonderheiten**

Die durchgeführte Sichtkreismessung hat ergeben, dass von der typischen Standposition beim Fahrmanöver aus ein „toter Winkel“ von 23° besteht, der es erfordert, dass der Fährführer sich dessen zum einen bewusst ist und zum anderen die erforderliche Kompensationsmaßnahme dieses baulichen Nachteils ergreift und seine Position regelmäßig vor Abfahrt variiert, um sich durch Sicht aus den Fenstern den nötigen Überblick über die vorherrschende Verkehrssituation zu verschaffen.

Als hinderlich ist dabei anzusehen, dass von acht Fensterscheiben nur drei mit einem Scheibenwischer versehen sind, und keines der Fenster beheizbar ist. In der Unfallnacht hatte es geschneit und es war zu Überfrierungen gekommen. Nach Auswertung der Zeugenaussagen kommt die BSU zu dem Schluss, dass schon ohne winterliche Witterung die Sicht aus den Fenstern gerade bei Nachtfahrten durch die

Brückenbeleuchtung und damit verbundene Spiegelungseffekte zum Teil erheblich beeinträchtigt sein kann. Bei zugefrorenen Schreibern wird die Sicht gegebenenfalls so stark beeinträchtigt, dass eine Verkehrsbeobachtung sinnvollerweise nur noch durch Hinaustreten aus dem Führerhäuschen bzw. durch Blick auf das Radar möglich ist. Die BSU hält es für zielführend, angeheudes und bestehendes Schwebefährenpersonal auf diese Umstände ausdrücklich hinzuweisen oder beim Neubau durch technische Anpassungen wie etwa beheizbare Scheiben mit einer ausreichenden Anzahl von Scheibenwischern für Abhilfe zu sorgen.

#### **4.4.4 Betriebspersonal**

Die Schwebefähre wird mit einem Maschinenführer im 2-Wachen-System betrieben. Die BSU geht davon aus, dass es nicht zwingend einer zweiten Person an Bord bedarf, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Das ehemals an Bord auf zwei Personen aufgestockte Personal ist durch die technischen Nothalt- und Notbetriebsmöglichkeiten, die Videoüberwachung der Fährzugänge und des Hauptdecks sowie das Radargerät hinreichend kompensiert worden. Der jahrelange erfolgreiche Betrieb der Schwebefähre spricht für diesen Umstand. Auch ist davon auszugehen, dass der Schwebefährenführer des Unfalltages den Aufgaben prinzipiell gewachsen war. Bis zum Unfall am 08.01.2016 war es nach Angaben der GDWS zu keinem sicherheitsrelevanten, vorwerfbaren Verhalten des Schwebefährenführers gekommen. Etwaige Beeinträchtigungen durch Alkohol hatten nachweislich keinen Anteil am Unfallgeschehen. Ein durch die WSP durchgeführter Test am Unfalltag verlief negativ. Die BSU geht davon aus, dass ein anzunehmendes Augenblicksversagen nie vollständig ausgeschlossen werden kann. Wichtig war in diesem Zusammenhang aber die Auswertung der Risikominimierungsmaßnahmen der betriebsführenden Stelle hinsichtlich der Ausbildung der Schwebefährenführer sowie der Ausübung der Aufsichts- und Fürsorgepflicht.

##### **4.4.4.1 Ausbildung und Qualifikation**

Obwohl die auf der Schwebefähre eingesetzten Maschinenführer landläufig als „Fährmaschinenisten“ bezeichnet werden, ist ihre Qualifikation nicht mit der eines auf Schiffen eingesetzten Maschinenisten vergleichbar. Das Führen der Schwebefähre erfordert auch kein nautisches Patent. Ein solches ist nach Auffassung der BSU auch nicht erforderlich, um die anfallenden Aufgaben als Schwebefährenführer ausüben zu können. Vielmehr wählt das zuständige WSA Kiel-Holtenau dem eigenen Bekunden nach geeignete, seit längerem beim WSA Beschäftigte aus, die dann durch das WSA zum Führen der Schwebefähre ausgebildet und qualifiziert werden. Die auszubildenden Mitarbeiter müssen vor Ausbildungsbeginn das UKW-Sprechfunkzeugnis für den Binnenschiffahrtfunk (UBI) erwerben. Die Ausbildung durch das WSA erfolgt dann über einen Zeitraum von circa sechs Wochen in Vollzeit auf der Schwebefähre. Der unfallbeteiligte Schwebefährenführer hatte die Ausbildung erfolgreich absolviert und sich im jahrelangen praktischen Einsatz bewährt.

Die BSU erachtet den Umfang und die Dauer der Ausbildung als ausreichend, um den täglichen Anforderungen im Schwebebahnbetrieb begegnen zu können. Wichtig ist es für das WSA Kiel-Holtenau, dafür Sorge zu tragen, dass die bereitgestellten technischen Hilfsmittel auch genutzt werden. Die BSU geht insgesamt davon aus, dass die Schwebefährenführer grundsätzlich auch das Radargerät genutzt haben. Warum dies vor der Unfallfahrt nicht geschah oder die EVERT PRAHM ggf. übersehen wurde, ließ sich nicht rekonstruieren.

#### **4.4.4.2 Aufsicht und Fürsorge durch das WSA**

Für den Arbeitsplatz der Schwebefährenführer wurde durch das zuständige WSA Kiel-Holtenau eine Gefährdungsbeurteilung unter Verwendung der Handlungshilfe der Unfallkasse des Bundes, Version 3.1, durchgeführt und dokumentiert. Die „Handlungshilfe zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen in der Bundesverwaltung sowie in Betrieben und Einrichtungen der Länder und Kommunen“ ist ein elektronisches Werkzeug zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz. Der Aufsicht führenden Behörde stehen zahlreiche arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Prüflisten sowie gefährdungsartbezogene Bausteine zur Verfügung, die für den jeweils zu bewertenden Arbeitsplatz individuell zusammengestellt und auch individualisiert werden können.

Als ein Ergebnis dieser Gefährdungsbeurteilung wurde die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung „G25: Fahr- und Steuertätigkeit“ als betriebliche Eignungsuntersuchung festgelegt. Neben dieser turnusmäßigen Gesundheitsprüfung erhielten die Schwebefährenführer auch eine jährliche Arbeitssicherheitsunterweisung.

Der Arbeitsplatz der Schwebefährenführer wurde sowohl mit externer Beteiligung als auch durch das WSA Kiel-Holtenau als betriebsführende Stelle in Augenschein genommen. Die letzte Arbeitsplatzbegehung im Beisein der Unfallkasse des Bundes vor dem Unfall war am 12.10.2011 erfolgt. Die letzte Arbeitsplatzbegehung durch eine Fachkraft für Arbeitssicherheit und den Betriebsarzt vor dem Unfall hatte am 14.08.2012 stattgefunden. An dem Arbeitsplatz wurden keine Mängel festgestellt. Das WSA selbst teilte auf Nachfrage der BSU-Untersucher mit, einen häufigen, unregelmäßigen und unangekündigten Vorort-Kontakt zu den Schwebefährenführern zu unterhalten, nannte aber keine Details, wie häufig im Durchschnitt solche Überprüfungen vor dem Unfall stattgefunden hatten. Hier besteht aus Sicht der BSU Optimierungsbedarf, da die Routinechecks dokumentiert werden sollten. Gleiches gilt für ein möglichst regelmäßig einzuholendes Feedback der Schwebefährenführer, das dabei helfen könnte, Schwachstellen aufzudecken und so etwaige Überlastungssituationen rechtzeitig erkennen zu können.

Die mehrmals wechselnden Anordnungen zu Sicherheitsabständen waren nachvollziehbar. Allerdings sollte die Einhaltung dieser Sicherheitsabstände effektiver überprüft werden. Gerade durch die installierte Webkamera mit direktem Blick auf den Arbeitsplatz der Schwebefähre ist dies unkompliziert möglich. Aber auch ohne die Kamera könnten regelmäßige unangemeldete Vorort-Kontakte dazu beitragen, dem Personal der Schwebefähre die Dringlichkeit der Einhaltung von Sicherheitsabständen näher zu bringen.

#### **4.5 EVERT PRAHM**

Das Brückenteam der EVERT PRAHM sah sich nach Auffassung der BSU mit einer nahezu unlösbaren Gefahrensituation konfrontiert, als die Schwebefähre ungeachtet der Annäherung losfuhr.

#### **4.5.1 Brückenbesatzung**

Die Brücke war in der Unfallnacht nicht ordnungsgemäß besetzt, da neben dem nautischen Wachoffizier kein weiteres wachbefähigtes Besatzungsmitglied, insbesondere kein wachbefähigter Ausguck, auf der Brücke anwesend war. Der Kanallotse war aufgrund seiner beratenden Funktion zwar Teil des Brückenteams, aber rechtlich gesehen nicht Teil der Brückenbesatzung. Ob es, wie von der GDWS angesprochen, erforderlich ist, die Brücke neben der nautischen Schiffsführung und einem wachbefähigten Ausguck auch mit einem zusätzlichen wachbefähigten Rudergänger zu besetzen, da im Nord-Ostsee-Kanal die automatische Steueranlage untersagt ist, kann dahingestellt bleiben, da es auf das weitere Unfallgeschehen nach Ansicht der BSU keinen Einfluss hatte.

Nach Auffassung der GDWS ist die nicht ordnungsgemäße Brückenbesatzung der EVERT PRAHM als wesentliches verursachendes Kriterium des Zusammenstoßes mit der Schwebefähre anzusehen. Das Brückenteam der EVERT PRAHM teilte übereinstimmend mit, der Kadett und der Lotse hätten quasi zeitgleich auf das Losfahren der Schwebefähre reagiert. Aus den ausgewerteten Bildern der Webkamera wird deutlich, dass auch ein Ausguck die Situation wohl kaum hätte früher erfassen können. Die BSU wertet die nicht ordnungsgemäße Besetzung der Brücke in diesem Fall demzufolge zwar als einen Verstoß gegen die Vorgaben des STCW-Codes nach A-VIII/2.14 ff. i.V.m. der Verpflichtung zum gehörigen Ausguck nach Regel 5 KVR, der aber - wie soeben erwähnt - nicht zum Unfallgeschehen beitrug.

Ungeachtet der Unterbesetzung der Brücke ergab die Untersuchung keine Anhaltspunkte für etwaige Ermüdung der Brückenbesatzung in der Unfallnacht. Den vorgelegten Arbeitszeitrachweisen des Monats Januar 2016 zufolge wurden die vorgeschriebenen Ruhezeiten durch alle Besatzungsmitglieder eingehalten.

#### **4.5.2 Geschwindigkeit**

Schiffe, die den Nord-Ostsee-Kanal passieren, werden anhand ihrer Größen in Verkehrsgruppen von eins bis sechs eingeteilt. Je nach Kanalabschnitt dürfen sich nur Schiffe begegnen, deren addierte Verkehrsgruppen die Zahl 6, 7 bzw. 8 nicht überschreiten. Dadurch kann die Verkehrslenkung der WSV sicherstellen, dass die Abstände zwischen sich im Kanal begegnenden Schiffen sicher sind. Im Nord-Ostsee-Kanal unterliegen alle Schiffe der Verkehrsgruppen eins bis fünf einer Geschwindigkeitsbeschränkung von 15 km/h bzw. 8,1 kn. Schiffe der Verkehrsgruppe sechs oder mit einem Tiefgang von mehr als 8,5 m dürfen nur 12 km/h bzw. 6,5 kn schnell fahren.

Die EVERT PRAHM galt am Unfalltag aufgrund ihres Tiefgangs von 4,1 m als Schiff der Verkehrsgruppe 3 und unterlag damit einer Geschwindigkeitsbeschränkung von 15 km/h bzw. 8,1 kn. Die vor und hinter der EVERT PRAHM im Konvoi fahrenden Schiffe waren ebenfalls der Verkehrsgruppe 3 zugeordnet. Die BSU erstellte ein Geschwindigkeitsprofil für die EVERT PRAHM auf Basis der AIS-Daten (vgl. Abb. 86).

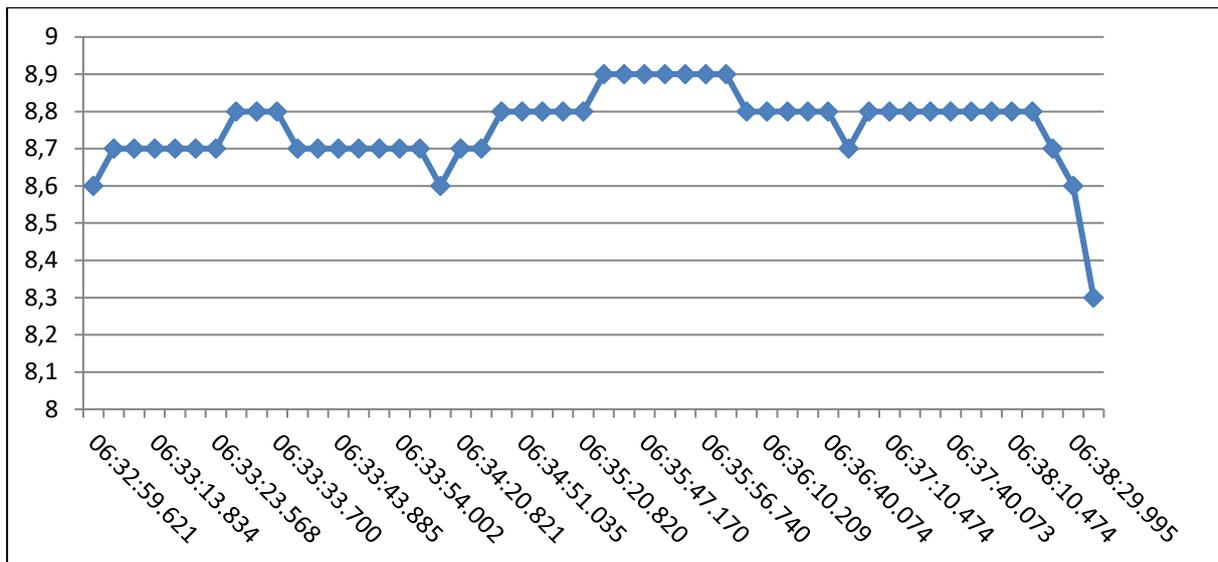


Abbildung 86: AIS-Geschwindigkeitsprofil EVERT PRAHM

Unabhängig von der generellen Feststellung, dass derartige AIS-Daten immer mit geringfügigen Abweichungen in der Darstellung verbunden sind (vgl. Abb. 51: Anzeige einer Geschwindigkeit von 8,7 kn und 8,8 kn für die EVERT PRAHM im gleichen AIS-Plot), ergibt sich aus den Aufzeichnungen in der Gesamtheit die Feststellung, dass die EVERT PRAHM die zulässige Geschwindigkeit überschritten hatte. Die BSU-Untersucher gehen aber davon aus, dass diese Geschwindigkeitsüberschreitung um 0,6 kn bis 0,7 kn (entsprechend 0,36 m/s bei 0,7 kn) keine Auswirkung auf den Zusammenstoß hatte. Ein Aufstoppen wäre auch bei Einhalten der 8,1 kn nicht mehr möglich gewesen, und das zusätzliche Reaktionszeitfenster bei kanalkonformer Geschwindigkeit hätte nicht für ein erfolgversprechendes Ausweichmanöver gereicht.

### 4.5.3 Ausweichmanöver

Die EVERT PRAHM führte in einer ausweglosen Situation ein Ausweichmanöver durch, welches nur dann hätte Erfolg haben können, wenn auch die Schwebefähre gleichzeitig ein Notmanöver (z.B. Nothalt) durchgeführt hätte. Aus nautischer Sicht wird das gewählte Manöver („Voll zurück“ und „Hart Backbord“) als nachvollziehbar und in der Kürze der Zeit als das einzig realistische Manöver angesehen. In den wenigen zur Verfügung stehenden Sekunden war auch kaum an eine Notankerung zu denken. Die EVERT PRAHM geriet bereits durch das gewählte Manöver in Schwierigkeiten, wie sich aus der nachfolgenden Böschungsanfahrung ersehen lässt. Glücklicherweise blieb die Manörfähigkeit erhalten, so dass der Kanal für die Rettungs- und Bergungsarbeiten uneingeschränkt genutzt werden konnte.

Die BSU geht nicht davon aus, dass etwa schon beim Angehen der Signallichter der Schwebefähre oder beim Ausgehen der violetten Brückenbeleuchtung von einer immanenten Gefahr eines Zusammenstoßes auszugehen war. Die Schwebefähre fuhr teilweise täglich derartige Manöver, so dass ein Losfahren per se in der Berufsschifffahrtspraxis des Nord-Ostsee-Kanals kein Ausweichmanöver nach sich ziehen musste. Aus den ausgewerteten Videoaufzeichnungen ist zu ersehen, dass kein einziges der Seeschiffe, die von einem unzulässigen Fahrmanöver der Schwebefähre durch deutliches Unterschreiten von Sicherheitsabständen betroffen waren (Kategorie D – „Anpirschen“; Kategorie X – vor den Bug fahren), ein

Ausweichmanöver fuhr. Vielmehr wurde offenbar außerhalb des Anwendungsbereichs der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung und der Kollisionsverhütungsregeln davon ausgegangen, dass es allein der Schwebefähre oblag, sich freizuhalten und somit der Schifffahrt immer Vorrang einzuräumen.

Hierbei ging es nach Einschätzung der BSU nicht um ein in Kauf nehmen einer Gefahrensituation durch zahlreiche betroffene Schiffsführungen und deren beratende Lotsen, sondern vielmehr um nachvollziehbare Entscheidungen nach realistischer Einschätzung der Situation und der Handlungsalternativen: Sobald die Schwebefähre sich einem Schiff auf so kurze Distanz näherte, waren Ausweichmanöver der Schiffe durch die zeitliche Verzögerung von Maschinenmanövern und den begrenzten Raum für Ausweichmanöver unter der Brücke nicht Erfolg versprechend. Allein die Manövriereigenschaften der Schwebefähre, die sich grundlegend von denen der Seeschiffe unterschieden, versprachen in diesen Situationen Erfolg. Insoweit war es von den Seeschiffen in den zahlreichen ausgewerteten Annäherungssituationen folgerichtig, die Fahrt unbeirrt fortzusetzen, da die Schwebefähre mit ihrer Stoppstrecke von ca. einem Meter und der jederzeit gegebenen Möglichkeit, die Fahrtrichtung umzukehren, ganz andere Optionen hatte und diese auch nutzte, um es nicht zum Zusammenstoß kommen zu lassen. Die EVERT PRAHM war insoweit zur falschen Zeit am falschen Ort, als sich die Schwebefähre in diesem Einzelfall nicht kontrolliert, sondern unachtsam annäherte und somit gar keine Manöver der Schwebefähre zum Einsatz kamen.

#### **4.5.4 Warnsignale**

Die BSU geht davon aus, dass weder die EVERT PRAHM noch die Schwebefähre Warnsignale nutzten. Auf der Schwebefähre hatte der Schwebefährenführer die Gefahr gar nicht bemerkt, so dass er auch nicht das Signalhorn aktivierte. Selbst wenn er die Gefahr noch erkannt hätte, so hätte ihn das Warnsignal in der Situation auch nicht vor dem Zusammenstoß bewahrt. Das sieht auf Seiten der EVERT PRAHM hingegen anders aus. Hätte diese die verbleibende, überaus kurze Reaktionszeit anstelle des oder parallel zum Ausweichmanöver genutzt, um mittels Typhon auf die Gefahrensituation hinzuweisen, so hätte der Schwebefährenführer gegebenenfalls durch die besonderen Manövrieeigenschaften der Schwebefähre die Möglichkeit nutzen können, den Zusammenstoß doch noch zu verhindern.

Die sonst einschlägige Regel 34 d KVR, die Seeschiffe zur Abgabe von fünf kurzen, rasch aufeinanderfolgenden Pfeifentönen verpflichtet, ist hier nicht einschlägig. Allerdings enthält die Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung in § 3 eine Regel, die besagt:

„(1) Jeder Verkehrsteilnehmer hat sich so zu verhalten, dass die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs gewährleistet ist und daß kein Anderer geschädigt, gefährdet oder mehr, als nach den Umständen unvermeidbar, behindert oder belästigt wird. Er hat insbesondere die Vorsichtsmaßregeln zu beachten, die Seemannsbrauch oder besondere Umstände des Falles erfordern. (...)“.

Am Unfallmorgen galt es für die EVERT PRAHM als Verkehrsteilnehmer, die Schwebefähre als „Anderer“ durch Anwendung der Maßstäbe des guten Seemannsbrauchs vor einer Gefahr zu warnen. Das Typhon wäre dafür das Mittel der Wahl gewesen – aus Sicht der BSU das einzig erfolgversprechende. Die

Behauptungen des Brückenteams, ein Typhonsignal gegeben zu haben, wurde weder durch den Passagier der Schwebefähre noch durch andere Unbeteiligte, etwa das Brückenteam auf dem Konvoi-Schiff „B“, wahrgenommen. Der Passagier berichtete zwar von einem wiederkehrenden Tonsignal, bei dem es sich aber den Ermittlungen zufolge um ein Tonsignal handelte, das automatisch ertönt, sobald die Schwebefähre von Hauptstrom auf Notstrom umschaltet. Die BSU geht insoweit nicht davon aus, dass ein Typhonsignal seitens der EVERT PRAHM gegeben wurde, wie es erforderlich gewesen wäre.

#### **4.6 Rettungs- und Bergungsmaßnahmen**

Die durchgeführten Rettungsmaßnahmen waren aus Sicht der BSU optimal geplant und umgesetzt worden. Das frühzeitige Bereithalten von Taucheinheiten und kleineren Rettungsbooten hätte erforderlichenfalls die Rettung von Personen aus dem Wasser ermöglicht.

Die Bergungsmaßnahmen waren anspruchsvoll und standen aufgrund der Wichtigkeit des Nord-Ostsee-Kanals für die Seeschifffahrt vor der Herausforderung, die damit zu Vollsperrung des Kanals und der Bahnstrecke möglichst kurz zu halten. Die Bergung gelang trotz widriger Umstände. Aus Sicht der Unfalluntersuchung gilt es hierbei erneut an alle Rettungs- und Bergungskräfte zu appellieren, vor einer Veränderung einer Unfallstelle möglichst mit Foto- oder Videoaufnahmen den Zustand beim ersten Eintreffen zu dokumentieren.

In anderen Seeunfällen waren derartige Fotodokumentationen sehr hilfreich bei der Rekonstruktion des Unfallgeschehens<sup>16</sup>. Im vorliegenden Fall waren die Schalterstellungen im Führerhaus der Fähre ganz offensichtlich im Zuge der Bergungsmaßnahmen verändert worden, und der ursprüngliche Zustand ließ sich im Nachhinein nicht mehr rekonstruieren. Allerdings war der Zeit- und Handlungsdruck für die Bergungskräfte am Unfalltag auch als außergewöhnlich hoch anzusehen, da die Schwebefähre als Hindernis mittig über der meist befahrenen künstlichen Seeschifffahrtsstraße der Welt festhing und neben der Schifffahrt auch die Bahnlinien blockierte.

---

<sup>16</sup> Vgl. Untersuchungsbericht 445/10 zum Brand auf der LISCO GLORIA.

## **5 SCHLUSSFOLGERUNGEN**

Auf der Schwebefähre war die Verkehrssituation nicht in geeigneter Weise überprüft worden, bevor sie in Richtung Südufer losfuhr. Dadurch war die EVERT PRAHM nicht wahrgenommen worden, die in der Kanalmitte direkt auf die Schwebefähre zusteuerte. Für ein Ausweichmanöver der EVERT PRAHM blieb zu wenig Zeit, und im Führerhaus der Schwebefähre wurden die Notmanöver nicht genutzt, da die drohende Gefahr durch den Schwebefährenführer im Zusammenwirken mit dem Ausbleiben eines Typhonsignals seitens der EVERT PRAHM nicht bzw. nicht mehr rechtzeitig erkannt wurde.

Es ist allein glücklichen Umständen zu verdanken, dass neben dem erheblichen Sachschaden auf beiden Seiten nicht auch schwerste Personenschäden zu verzeichnen waren. In den frühen Morgenstunden gab es nur einen Passagier auf der Schwebefähre, und der zudem Schutzkleidung trug.

Die Rettungs- und Bergungsarbeiten verliefen reibungslos.

Die Schwebefährenführung wurde zwar durch ein Radargerät im Führerhaus technisch unterstützt, aber dieses bot keine Einstellungsmöglichkeiten an, um bei Unterschreiten von Sicherheitsabständen einen Alarm bei Annäherung eines beweglichen Objekts in Richtung der Schwebefähre zu geben. Da ein Nachbau der Schwebefähre künftig den Betrieb an gleicher Stelle im Nord-Ostsee-Kanal wieder aufnehmen soll, wäre es sinnvoll, zusätzliche technische Hilfestellung zu bieten, etwa durch Installation eines passiven AIS-Geräts, um eine Abstandsunterschreitung mit Alarmen versehen zu können. Weitere bauliche Anpassungen für den geplanten Neubau sollten Scheibenwischer, möglichst wenige „tote Winkel“ und gegebenenfalls auch beheizbare Scheiben umfassen. Das Betriebskonzept der künftigen Schwebefähre sollte zudem die aus diesem Unfall gewonnenen Erkenntnisse berücksichtigen, z. B. im Hinblick auf eine Anpassung des Schichtsystems sowie Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.

## 6 Durchgeführte Maßnahmen

Im Rahmen der Stellungnahme zum Berichtsentwurf wurden durch die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Standort Kiel, zusammen mit dem WSA Holtenau verschiedene Aspekte mitgeteilt, die beim Bau der neuen Schwebefähre Berücksichtigung finden werden. Diese sind unter andern:

- Der Neubau wird mit einem aktiven AIS-System ausgerüstet. Der vorgegebene Sicherheitsabstand kann so sowohl mit dem Radargerät als auch mit dem AIS-Gerät überwacht werden.
- Die Planung der Fensterflächen erfolgt unter anderem in Anlehnung an die DIN EN 1864 „Fahrzeuge der Binnenschifffahrt – Steuerhaus“. Die toten Winkel sollen dabei minimiert werden. Es ist geplant, sieben von acht Fenstern mit einem Scheibenwischer und einer Beheizung auszustatten. Die Ausstattung des Türfensters mit diesen Funktionen ist technisch nicht möglich.

Aufgrund der beschriebenen geplanten Maßnahmen sind keine weiteren Sicherheitsempfehlungen an das WSA Holtenau notwendig.

## **7 SICHERHEITSEMPFEHLUNG(EN)**

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

### **7.1 Reederei der EVERT PRAHM**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt, darauf hinzuwirken, dass die Brücke der EVERT PRAHM stets den Vorgaben des STCW-Codes entsprechend besetzt wird, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes eines Ausgucks.

### **7.2 Reederei der EVERT PRAHM**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt, die Besatzung der EVERT PRAHM dahingehend zu sensibilisieren, dass in Gefahrensituationen von der Möglichkeit einer Warnung mittels Typhonsignal Gebrauch gemacht wird.

## 8 QUELLENANGABEN

- Unterlagen EVERT PRAHM:
  - Schiffszeugnisse
  - Brückentagebuch
  - Lotsenkarte und Brückenhausposter
  - Arbeitszeitnachweise der Besatzung
  - Prüfbescheinigungen der Navigationsausrüstung
- Ermittlungen Wasserschutzpolizei
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
  - Schiffsführung
  - Reederei
  - Klassifikationsgesellschaft
- Zeugenaussagen
- Gutachten/Fachbeiträge
- Unterlagen Schwebefähre:
  - Bedienungsanleitung
  - Programmdokumentation des AEG – Auslesegeräts
  - Elektro-/Schaltpläne
  - Brückenpläne der WSV
- Seekarten und Schiffsdaten Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Amtliches Wettergutachten Deutscher Wetterdienst
- Radaraufzeichnungen Schiffssicherungsdienste/Verkehrszentralen
- Einsatzbericht der Feuerwehr Rendsburg
- Betriebstagebuch der Verkehrszentrale NOK
- Broschüre „100 Jahre Eiserne Lady“ des WSA Kiel-Holtenau
- Abbildungen:
  - Abbildung 2: M. Bartzsch/K. Geißler/R. Schmachtenberg: Die Ertüchtigung der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke über den Nord-Ostsee-Kanal, in: Stahlbau 84 (2015), Heft 3, Seite 171. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin.
  - Abbildung Seite 14, Fotografie der MEMEL: Nightflyer ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Memel\\_NIK\\_1373.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Memel_NIK_1373.JPG)), „Memel NIK 1373“, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>.
  - Abbildung Seite 14, Fotografie der NOBISKRUG: Nightflyer ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Burg,\\_Fähre\\_über\\_den\\_Nord-Ostsee-Kanal\\_NIK\\_0326.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Burg,_Fähre_über_den_Nord-Ostsee-Kanal_NIK_0326.JPG)), „Burg, Fähre über den Nord-Ostsee-Kanal NIK 0326“, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>.
  - Abbildungen 4 bis 16, 20 bis 21, 50, 84 und auf den Seiten 93 bis 95: <http://www.canalcup-cam.de>.
  - Abbildungen 22 und 30: [https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/1\\_Wasserstrasse/2\\_Tunnel-Bruecken-Fahren/2\\_Bruecken\\_Schwebefahre/1\\_EHB-RD\\_Schwebefahre/6\\_Schwebefahre/4\\_Was\\_bisher\\_geschah/Was\\_bisher\\_geschah\\_node.htm](https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/1_Wasserstrasse/2_Tunnel-Bruecken-Fahren/2_Bruecken_Schwebefahre/1_EHB-RD_Schwebefahre/6_Schwebefahre/4_Was_bisher_geschah/Was_bisher_geschah_node.htm).
  - Abbildungen 48 bis 49: Aus Gutachten des DWD.
  - Abbildung 77: Seekarte des BSH
  - Abbildungen 25 bis 29, 31 bis 46, 74: BSU