



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

Untersuchungsbericht 400/08

Schwerer Seeunfall

**Personenunfall an Bord des
HSC POLARSTERN am 4. August 2008
auf der Rückfahrt von Helgoland nach Emden**

15. April 2009

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

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

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

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|---|----|
| 1 | ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS..... | 7 |
| 2 | UNFALLORT | 8 |
| 3 | SCHIFFSDATEN..... | 9 |
| 3.1 | Foto | 9 |
| 3.2 | Daten..... | 9 |
| 4 | UNFALLHERGANG | 10 |
| 4.1 | Vorbemerkungen - Beschreibung der unfallrelevanten Örtlichkeiten.. | 10 |
| 4.2 | Verlauf der Hinreise..... | 11 |
| 4.3 | Verlauf der Rückreise (Unfallgeschehen)..... | 12 |
| 4.4 | Ablauf der Geschehnisse nach der Ankunft auf Borkum | 17 |
| 4.5 | Unfallfolgen | 17 |
| 4.5.1 | Personenschäden | 17 |
| 4.5.2 | Schäden am Fahrzeug | 17 |
| 4.5.2.1 | Außenbereich | 17 |
| 4.5.2.2 | Innenbereich..... | 23 |
| 4.5.2.3 | Schiffskonstruktion | 25 |
| 4.5.2.4 | Schadensumfang | 27 |
| 4.5.3 | Umweltschäden..... | 27 |
| 5 | UNTERSUCHUNG..... | 28 |
| 5.1 | Verlauf, wesentliche Inhalte, Quellen | 28 |
| 5.2 | Informationen zum Fahrzeug..... | 28 |
| 5.2.1 | Historie | 28 |
| 5.2.2 | Klassifizierung, Einsatzbereich, Fahrtbeschränkungen, Routenhandbuch | 29 |
| 5.2.3 | Besatzung | 31 |
| 5.2.3.1 | Zusammensetzung..... | 31 |
| 5.2.3.2 | Qualifikation und Erfahrung..... | 32 |
| 5.3 | Fahrtverlauf Helgoland – Borkum..... | 32 |
| 5.4 | Wetter und Seegang | 35 |
| 5.4.1 | Vorgaben des Routenhandbuches | 35 |
| 5.4.2 | Informationslage (Angebot) vor dem Unfall | 36 |
| 5.4.2.1 | Meldungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)..... | 36 |
| 5.4.2.2 | NAVTEX..... | 37 |
| 5.4.2.3 | SEEWIS | 39 |
| 5.4.2.4 | Seegangsbojen / Hafbüro Helgoland..... | 41 |
| 5.4.2.5 | Lagemeldungen im Revierfunkdienst | 44 |
| 5.4.2.6 | Sonstige Quellen | 44 |
| 5.4.2.7 | Zwischenergebnis | 44 |
| 5.4.3 | Informationsverwertung durch die Schiffsführung | 45 |
| 5.4.4 | Beurteilung der Wetter- und Seegangsverhältnisse ex post..... | 47 |
| 5.4.4.1 | Gutachten DWD | 47 |
| 5.4.4.2 | Gutachten BSH | 48 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5.5 | Funkverkehr / Telefonate | 52 |
| 5.6 | Zeugenaussagen..... | 53 |
| 5.7 | Technische Untersuchung zum Abbruch der Reling | 54 |
| 5.7.1 | Ballonfender als etwaiger Mitauslöser für Relingsbruch..... | 55 |
| 5.7.1.1 | Befestigung an der Reling als Normalfall | 55 |
| 5.7.1.2 | Ballonfender an der Reling am Unfalltag..... | 55 |
| 5.7.1.3 | Technische Daten des Ballonfenders..... | 56 |
| 5.7.2 | Gutachten Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS) | 56 |
| 5.7.3 | Ergebnis der technischen Untersuchung..... | 57 |
| 5.8 | Zerstörung des Fensters | 57 |
| 5.8.1 | Ursache | 57 |
| 5.8.2 | Splitterverhalten der Scheibe | 57 |
| 5.9 | Befragung der Klassifikationsgesellschaft..... | 58 |
| 5.9.1 | Festlegung der zulässigen Einsatzbedingungen | 58 |
| 5.9.2 | Festlegung der Maximalgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Wellenhöhe | 59 |
| 5.10 | Krisenmanagement | 60 |
| 5.11 | Schiffsdatenschreiber (VDR)..... | 61 |
| 5.11.1 | Ausrüstungspflicht | 61 |
| 5.11.2 | Ausnahmeregelungen | 61 |
| 6 | ANALYSE | 64 |
| 6.1 | Versäumnisse der Schiffsführung..... | 64 |
| 6.2 | Wetter- und Seegangsinformationen..... | 65 |
| 6.3 | Organisatorische Vorkehrungen seitens der Reederei..... | 65 |
| 6.4 | Zulässige Einsatzbedingungen..... | 66 |
| 6.5 | VDR..... | 66 |
| 7 | DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN | 69 |
| 7.1 | Reederei..... | 69 |
| 7.2 | Germanischer Lloyd | 69 |
| 8 | SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN | 70 |
| 8.1 | Betreiber von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen..... | 70 |
| 8.2 | Schiffsführungen von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen | 70 |
| 8.3 | Schiffsführungen und Besatzungen - sowohl in der Berufs- als auch in der Sportschiffahrt..... | 70 |
| 8.4 | Klassifikationsgesellschaften..... | 71 |
| 8.5 | See-Berufsgenossenschaft | 71 |
| 8.6 | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung..... | 71 |
| 9 | QUELLENANGABEN..... | 72 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Unfallort | 8 |
| Abbildung 2: Schiffsfoto | 9 |
| Abbildung 3: Sitzplan | 10 |
| Abbildung 4: Anordnung der Decks | 11 |
| Abbildung 5: aufgesetzte Seeschlagblende (von außen) | 15 |
| Abbildung 6: aufgesetzte Seeschlagblende (von innen)..... | 16 |
| Abbildung 7: abgerissene Segmente der Bugreling; zerstörte Frontscheibe | 18 |
| Abbildung 8: Riss im Bugsüll (orange Linie) und Abrissstellen der Bugreling (blau). 19 | |
| Abbildung 9: Riss an Steuerbord im Übergang Seitenwand / Dach Passagiersalon 20 | |
| Abbildung 10: Riss in der Seitenwand an der Backbordseite | 20 |
| Abbildung 11: gerissene Schweißnähte in der Nähe des zerstörten Salonfensters.. | 21 |
| Abbildung 12: deformiertes Lukensüll an Steuerbord | 21 |
| Abbildung 13: Abriss Lukensüllgeländer (Abrissstellen blau) | 22 |
| Abbildung 14: zerstörtes Salonfenster | 22 |
| Abbildung 15: mit Glassplittern übersäte Sitzreihe 1 bis 4..... | 23 |
| Abbildung 16: durchnässte Sitze mit Glassplittern übersät..... | 23 |
| Abbildung 17: Gefüge aus gebrochenem Glas im Fußraum von Sitzreihe 3 | 24 |
| Abbildung 18: Bereiche fehlender Deckenplatten, halbgelöste Platte | 24 |
| Abbildung 19: Abschnitt einer in Längsrichtung komplett fehlenden Deckenverkleidung..... | 25 |
| Abbildung 20: gerissene Rohrstütze zwischen Längsstringern und Deck | 26 |
| Abbildung 21: gerissene Schweißnaht an einem Querspant | 26 |
| Abbildung 22: verformtes Knotenblech | 27 |
| Abbildung 23: Verhältnis von signifikanter Wellenhöhe und zul. Geschwindigkeit.... | 31 |
| Abbildung 24: Track der POLARSTERN Richtung VTG Terschelling-German Bight 33 | |
| Abbildung 25: SEEWIS – FAX (Vorhersagegebiet Innere Deutsche Bucht)..... | 40 |
| Abbildung 26: SEEWIS – FAX (Vorhersagegebiet Ostfriesische Inseln) | 41 |
| Abbildung 27: Seegangsinformation des BSH..... | 42 |
| Abbildung 28: Ausdruck NAVTEX-Gerät (Selbsttest / Statusreport)..... | 46 |
| Abbildung 29: Wind und Seegang am Unfalltag zwischen Emden und Helgoland ... | 48 |
| Abbildung 30: Wind und Seegang zum Unfallzeitpunkt (Bereich Tonne TG 12)..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Abbildung 31: Seegangsvorhersage für 11:00 Uhr..... | 49 |
| Abbildung 32: Seegangsvorhersage für 14:00 Uhr..... | 49 |
| Abbildung 33: Seegangsvorhersage für 17:00 Uhr..... | 50 |
| Abbildung 34: Seegangsvorhersage für 20:00 Uhr..... | 50 |
| Abbildung 35: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (Helgoland) | 52 |
| Abbildung 36: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (Elbe) | 52 |
| Abbildung 37: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (FINO-1)..... | 52 |
| Abbildung 38: Ballonfender an der Reling | 55 |
| Abbildung 39: Fender an der Bugreling am Unfalltag | 55 |
| Abbildung 40: Maximum ship speed vs. wave height (BV) | 60 |

1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 4. August 2008 erlitten mehr als 26¹ Passagiere an Bord des unter deutscher Flagge fahrenden Fahrgast-Hochgeschwindigkeitsfahrzeugs² POLARSTERN zum Teil erhebliche Verletzungen, insbesondere Schnitt- und Platzwunden oder wurden in sonstiger Weise gesundheitlich beeinträchtigt.

Der Katamaran befand sich bei frischen bis starken westlichen Winden mit einer Stärke von in Böen bis zu 8 Bft und signifikanten Wellenhöhen³ zwischen 2 und 3 Metern auf dem Rückweg von Helgoland Richtung Emden. Zwischenstopps waren auf den ostfriesischen Inseln Norderney und Borkum vorgesehen. Seegangsbedingt kam es etwa zwischen 17:15 Uhr⁴ und 17:45 Uhr auf einer Länge von insgesamt ca. 6,5 Metern zum Abriss von Teilen der Bugreling auf dem Vorschiff. Eines der Bruchstücke durchschlug im weiteren Verlauf der Geschehnisse gegen 18:15 Uhr die steuerbordseitige Frontscheibe des unteren der beiden Passagiersalons (Hauptdeck). Fahrgäste, die in den vorderen Sitzreihen, also unmittelbar hinter dem zerstörten Fenster saßen, wurden von herumfliegenden Bruchstücken der Scheibe unterschiedlichster Größe getroffen und darüber hinaus durch einströmendes Seewasser durchnässt. Die Passagiere in dem betroffenen Deck wurden von einem sachkundigen Fahrgast spontan dazu aufgerufen, Ruhe zu bewahren und geordnet den Gefahrenbereich zu verlassen. Das zerstörte Fenster wurde binnen weniger Minuten von zwei Besatzungsmitgliedern mittels einer so genannten Seeschlagblende wasserdicht verschlossen.

Zwei Ärzte, eine Krankenschwester und ein ausgebildeter Rettungssanitäter, die sich zufällig unter der Passagieren befanden, übernahmen mit Unterstützung durch Besatzungsmitglieder und Fahrgäste die medizinische Erstversorgung der Verletzten.

Der Kapitän hatte sich im Verlauf der Rückreise aus nautischen Gründen entschieden, auf ein Anlaufen des Hafens Norderney zu verzichten und direkt Borkum anzusteuern. Nach der Ankunft auf Borkum gegen 21:00 Uhr wurden sieben Personen im dortigen Inselkrankenhaus stationär aufgenommen, drei in Krankenhäuser auf dem Festland geflogen und die übrigen Verletzten durch bereitstehende Helfer im Hafen ambulant medizinisch versorgt. Auch alle sonstigen Passagiere verließen den Katamaran und wurden im Rahmen eines von der Reederei vorbildlich organisierten Bündels von Maßnahmen betreut und zu den jeweiligen Zielorten (Emden, Norddeich, Norderney) gebracht. Der Katamaran erhielt eine Ausnahmegenehmigung zur Fortsetzung der Reise nach Emden ohne Fahrgäste und erreichte den Zielhafen gegen 23:45 Uhr.

¹ Die Zahl 26 bezieht sich auf die Fahrgäste, die wegen ihrer Verletzungen unmittelbar nach dem Unfall ambulant bzw. stationär behandelt worden sind. Darüber hinaus haben sich gemäß polizeilicher Ermittlungsakte weitere Passagiere in den Tagen nach dem Unfall wegen unterschiedlichster körperlicher oder psychischer Beschwerden in ärztliche Behandlung begeben. Deren Anzahl wurde nicht abschließend erfasst.

² Nachfolgend wird die international gültige Abkürzung HSC = **H**igh **S**peed **C**raft verwendet.

³ Signifikante Wellenhöhe (Hs) ist die durchschnittliche Höhe des obersten Drittels der während eines bestimmten Zeitraums beobachteten Wellenhöhen (vgl. Legaldefinition in Art. 2 lit. v der EG Fahrgastschiffsrichtlinie 98/18/EG vom 17.03.1998); synonym wird die Bezeichnung „kennzeichnende Wellenhöhe“ verwendet. Es handelt sich hierbei letztlich um die übliche Angabe über die mittleren Verhältnisse des Seegangs. Zu beachten ist, dass Einzelwellen die signifikante Wellenhöhe um 70 bis 100% übersteigen können.

⁴ Alle Uhrzeiten im Bericht sind, soweit nicht anders angegeben, Ortszeiten = MESZ = UTC + 2 h.

2 Unfallort

Art des Ereignisses: Schwerer Seeunfall
Datum/Uhrzeit: 4. August 2008, ca. 18:15 Uhr
Ort: Verkehrstrennungsgebiet Terschelling - Deutsche Bucht,
zwischen den Fahrwassertonnen TG 12 und TG 10
Breite/Länge: ϕ 53°56,4'N λ 007°06,0'E

Ausschnitt aus Seekarte 87 (INT 1413), BSH⁵

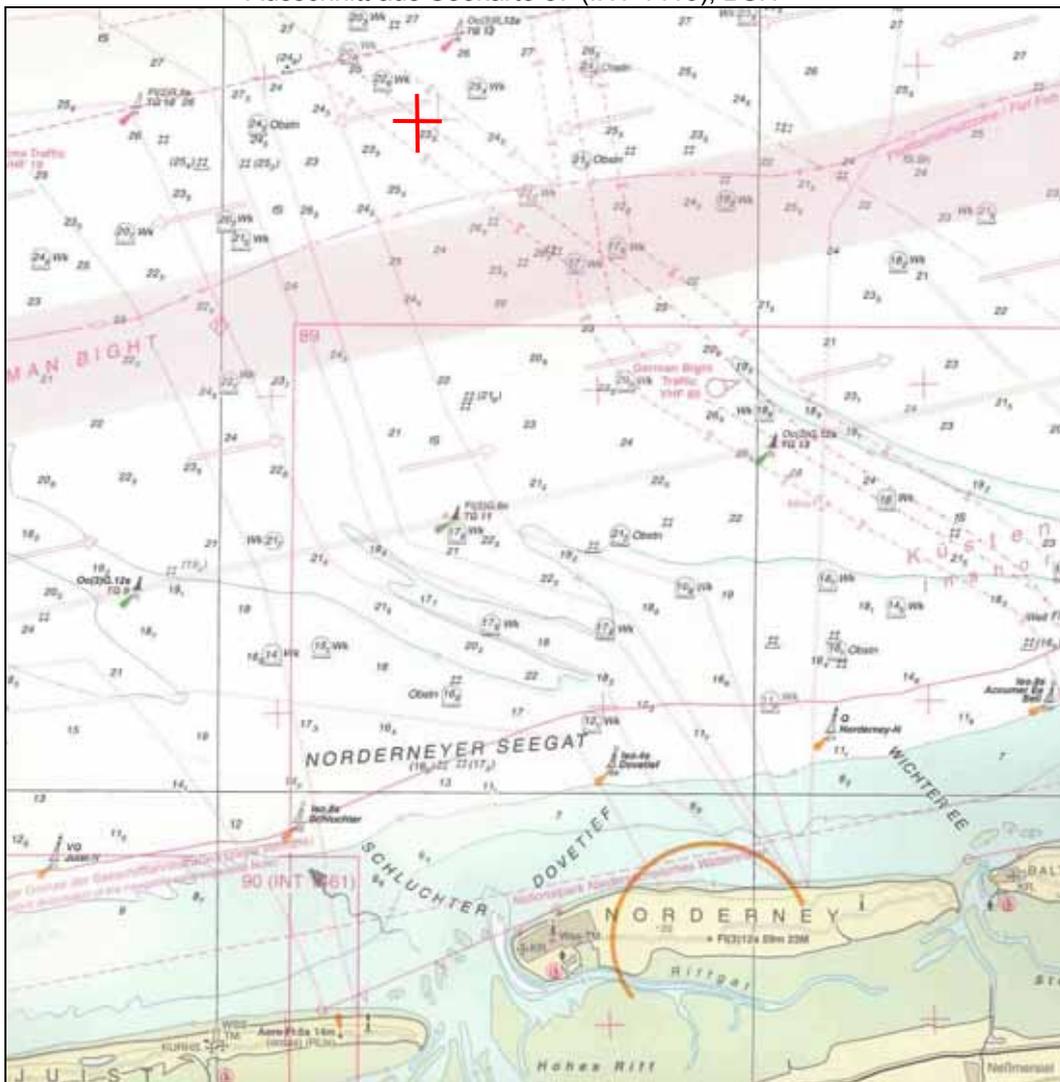


Abbildung 1: Unfallort

⁵ BSH = Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.

3 Schiffsdaten

3.1 Foto



Abbildung 2: Schiffsfoto

3.2 Daten

| | |
|--|--|
| Schiffsname: | POLARSTERN |
| Schiffstyp: | HSC-Fahrgastschiff, Typ B |
| Nationalität/Flagge: | Deutschland |
| Heimathafen: | Borkum |
| IMO–Nummer: | 9124433 |
| Unterscheidungssignal: | DCVK |
| Reederei: | AG EMS |
| Baujahr (Kiellegung/Fertigstellung): | 1995 / 1999 |
| Bauwerft/Baunummer: | Oceanfast Ferries Pty Ltd. Henderson W.A., Australien / Nr. 172 |
| Klassifikationsgesellschaft: | Germanischer Lloyd |
| Länge ü.a.: | 45,36 m |
| Breite ü.a.: | 12,30 m |
| Bruttoraumzahl: | 636 |
| Tragfähigkeit: | 211 t |
| Tiefgang (max.): | 2,10 m |
| Maschinenleistung: | 7840 kW (4 x 1960 kW) |
| Hauptmaschine: | 4 x MTU 16 V 74 L 396 TE 4-Takt-Diesel |
| Geschwindigkeit (max.) | ca. 42 kn |
| Werkstoff des Schiffskörpers: | Aluminium |
| Schiffskörperkonstruktion: | Katamaran |
| Anzahl der Besatzung am Unfalltag: | 10 |
| Anzahl der Passagiere zum Unfallzeitpunkt / max.: | 357 / 400 |

4 Unfallhergang

4.1 Vorbemerkungen - Beschreibung der unfallrelevanten Örtlichkeiten

Die POLARSTERN verfügt über zwei übereinander angeordnete Passagierdecks⁶. Im mittleren Bereich des unteren der beiden Decks, das auch als Hauptdeck bezeichnet wird, befindet sich ein Verkaufskiosk nebst Pantry. Vom oberen Passagierdeck aus gelangt man über einen Niedergang zur Brücke des Katamarans. Etwa zwei Drittel der Sitzplätze befinden sich im Hauptdeck (vgl. **Abb. 3**).

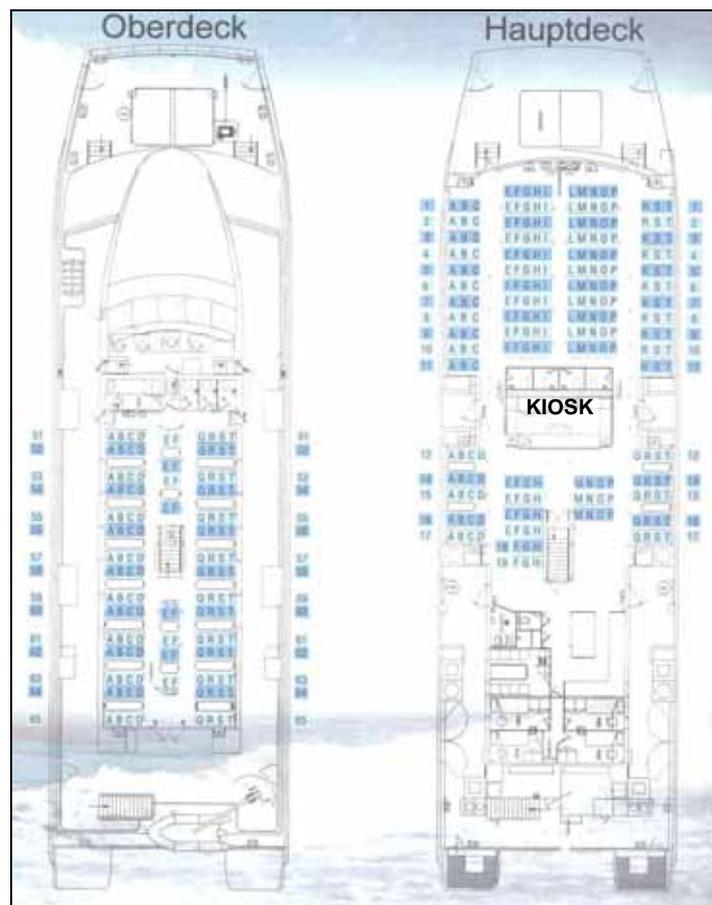


Abbildung 3: Sitzplan⁷

Der Innenbereich des Hauptdecks wird an seiner Frontseite durch sechs nebeneinander angeordnete rechteckige Fensterscheiben (94 cm x 62 cm) abgeschlossen. Diese befinden sich in einem Abstand von ca. 1,5 Metern leicht erhöht vor der ersten Sitzreihe. Dem Innenbereich des Hauptdecks vorgelagert ist ein begehbare Vorschiff, das nach vorn und zu den Seiten hin durch eine Reling begrenzt wird. Das Oberdeck verfügt im Gegensatz hierzu konstruktionsbedingt weder über Frontfenster noch einen davor liegenden begehbaren Außenbereich (vgl. **Abb. 4**).

⁶ Anm.: Synonym für Passagierdeck wird auch die Bezeichnung Passagiersalon verwendet.

⁷ Quelle: www.helgolandlinie.de



Abbildung 4: Anordnung der Decks

4.2 Verlauf der Hinreise

Der Katamaran startete am Unfalltag um 08:35 Uhr⁸ von Emden aus mit zunächst 56 Fahrgästen an Bord zu einem Tagesausflug zur ca. 90 sm entfernten deutschen Hochseeinsel Helgoland. Der Kapitän führte das Schiff. Zu der ausschließlich deutschen Besatzung gehörten neben der 1. Offizierin, dem Leitenden Ingenieur, dem Schiffsmechaniker, einem Auszubildenden zum Schiffsmechaniker und einem Praktikanten vier Servicekräfte.

Bei einem planmäßigen Zwischenstopp im Hafen der Inseln Borkum (Ankunft: 09:30 Uhr, Abfahrt: 09:58 Uhr) kamen 93 weitere Fahrgäste an Bord. Um 11:30 Uhr erreichte der Katamaran den zweiten Zwischenstopp Norderney. Hier verließen 38 Reisende, die nur die Überfahrt von Borkum nach Norderney gebucht hatten, den Katamaran. Gleichzeitig stiegen weitere Passagiere für die Weiterfahrt nach Helgoland zu. Der Kapitän wusste aus den ihm vorliegenden Wetterberichten⁹, dass das letzte Teilstück der Hinreise auf offener See, also der Weg von Norderney nach Helgoland, insbesondere aber der Rückweg nach Emden am späten Nachmittag wegen des langsam aber stetig zunehmenden Windes und Seegangs eine unruhige Fahrt werden würde. Hierüber informierte er die Passagiere im Hafen Norderney über die Rundspruchanlage und erklärte, dass ein Verlassen des Schiffes gegen Erstattung des Fahrpreises möglich sei. Von dem entsprechenden Angebot machten acht Fahrgäste Gebrauch, so dass die POLARSTERN letztlich mit 357 Passagieren an Bord um 11:58 Uhr Richtung Helgoland ablegte.

⁸ Sämtliche Uhrzeiten zu den Ankunfts- und Abfahrtszeiten wurden dem Schiffstagebuch entnommen.

⁹ Anm.: Auf welche Quellen der Kapitän zu welchen Zeitpunkten zurückgegriffen hat, ist Gegenstand der Ausführungen weiter unten in Pkt. 5.4.3.

Bereits auf der Hinreise wehte ein frischer westlicher Wind mit signifikanten Wellenhöhen von ca. einem Meter¹⁰, so dass schon zu diesem Zeitpunkt einige Fahrgäste seekrank wurden, was allerdings nicht ungewöhnlich ist. Hiervon abgesehen verlief die Reise nach Helgoland ohne wesentliche Beeinträchtigung für das Schiff und die Personen an Bord.

Bevor die Passagiere den Katamaran nach der um ca. 30 Minuten verspäteten Ankunft im Hafen von Helgoland um 13:30 Uhr verließen, informierte der Kapitän die Fahrgäste wiederum über die Rundspruchanlage sinngemäß darüber, dass wegen der Wetterlage, insbesondere deren Einflusses auf die Tideverhältnisse im Seegatt zwischen den Inseln Juist und Norderney (so gen. Dovetief), der geplante Abreisezeitpunkt um 45 Minuten von 17:30 Uhr auf 16:45 Uhr vorverlegt werde. Damit sollte sicher gestellt werden, beim Ein- und Auslaufen Norderney genügend Wasser unter dem Kiel zu haben

4.3 Verlauf der Rückreise (Unfallgeschehen)

Die POLARSTERN legte um 16:36 Uhr mit 357 Passagieren an Bord ab und fuhr auf südwestlichen Kursen anfänglich mit Geschwindigkeiten zwischen 23 und 25 Knoten.¹¹ Der Kapitän führte wie auch auf der Hinfahrt das Schiff, das von der Selbststeueranlage, dem so genannten Autopiloten (Typ Anschütz Pilotstar D) gesteuert wurde. Hierbei wurde er von der 1. Offizierin unterstützt. Ebenfalls auf der Brücke anwesend war der Leitende Ingenieur, der wie üblich den auf der Backbordseite angeordneten Maschinenfahrstand besetzte. Auf der Steuerbordseite der Brücke befand sich ein als Ausguck eingeteilter Praktikant. Ein Schiffsmechaniker und ein Auszubildender zum Schiffsmechaniker führten, nachdem sie mit dem Praktikanten die Leinen beim Ablegemanöver wahrgenommen hatten, planmäßige Kontrollgänge durch.

Bereits unmittelbar nach dem Verlassen des Schutzhafens, also wenige Minuten nach Reisebeginn, war das Fahrzeug, wie sich im Verlauf der Untersuchung zeigte, höchstwahrscheinlich signifikanten Wellenhöhen von 2,6 Metern¹² und mehr ausgesetzt, was sehr starke Schiffsbewegungen, insbesondere heftiges Einsetzen des Katamarans in die See, aber auch seitliche Schläge zur Folge hatte. Die optische Sicht auf der Brücke war durch die übergehenden Wellen stark eingeschränkt. Viele Passagiere aber auch einige Besatzungsmitglieder wurden nach und nach seekrank. In zahlreichen, inhaltlich sehr ähnlichen und unabhängig voneinander gemachten Aussagen von Fahrgästen ist davon die Rede, dass die Bewegungen des Katamarans als nicht enden wollende Achterbahnfahrt empfunden wurde. Man habe sich an die Armlehnen der Sitze klammern müssen, um nicht aus ihnen herausgeschleudert zu werden. Ein große Anzahl von Passagieren litt an starker Übelkeit, Erbrechen und erheblichen Angstzuständen.

Die 1. Offizierin forderte die Passagiere bereits kurz nach der Abfahrt per Rundspruchanlage dazu auf, auf ihren Plätzen zu bleiben und mitreisende Kinder bei

¹⁰ Vgl. zu den Einzelheiten über Wind und Seegang die Ausführungen unten in Pkt. 5.4.4.

¹¹ Quelle: AIS-Aufzeichnung der Verkehrszentrale Wilhelmshaven. AIS steht für **A**utomatic **I**dentification **S**ystem und wurde als automatisches System zur Erhöhung der Sicherheit in der Seefahrt eingeführt. Über dieses System senden alle entsprechend ausgerüsteten Schiffe auf UKW kontinuierlich Daten wie Position, Kurs und Geschwindigkeit sowie ggf. weitere Informationen aus, die auf einem Display sichtbar gemacht werden können. Außerdem werden immer mehr Seezeichen und Küstenfunkstationen mit AIS-Sendern bzw. Empfängern ausgerüstet.

¹² Quelle: Seegangsmessboje Helgoland, vgl. im Übrigen Anmerkung in Fn. 10.

sich zu behalten. Passagiere die gleichwohl ihre Plätze verließen, bspw. um die Toilette aufzusuchen, berichteten, dass man sich zum Teil nur auf allen Vieren habe vorwärts bewegen können.

Die seegangsbedingten erheblichen mechanischen Beanspruchungen des Schiffskörpers führten dazu, dass sich bereits kurze Zeit nach dem Auslaufen einige Deckenverkleidungen (Aluminiumplatten mit geringem Gewicht) im unteren Passagiersalon lösten. Besatzungsmitglieder versuchten zunächst, diese wieder in die Führungsschienen einzuklinken, gingen dann aber später, als sich diese Maßnahme als untauglich erwies, dazu über, Deckenplatten, vor deren komplettem Herunterfallen, zum Teil inklusive der darin eingelassenen Halogenspots herunterzureißen. Passagiere haben in diesem Zusammenhang berichtet, dass Fahrgäste wiederholt auch in eigener Regie Platten, die herabzustürzen drohten, entfernt haben. In dem im mittleren Bereich des Hauptdecks befindlichen Bordkiosk hatte das Servicepersonal große Mühe, das dortige Inventar zu sichern.

Im oberen Passagierdeck fielen in Folge der heftigen Schiffsbewegungen zwei unter der Decke montierte Lautsprecher herunter, überdies tropfte vereinzelt Wasser durch die Deckenverkleidung, was den Schiffsmechaniker dazu bewog, zur Vermeidung elektrischer Schläge die Monitore des Bordinformationssystems im Oberdeck von der Stromversorgung zu trennen.

Der Schiffsmechaniker wurde kurz darauf¹³ vom Leitenden Ingenieur darüber informiert, dass die Abgastemperatur bei einer der beiden Hauptmaschinen Backbord erhöht sei. Eine entsprechende Kontrolle an der Maschine durch den Schiffsmechaniker ergab, dass die elektromechanisch aufgehängte Zuluftklappe ungewollt seegangsbedingt zugefallen war. Der Auslösemechanismus hierfür war nicht aktiviert worden. Der Schiffsmechaniker meldete der Brücke die gewonnenen Erkenntnisse persönlich. Da eine kurzfristige Reparatur nicht in Betracht kam, wurde vom Leitenden Ingenieur entschieden, die betroffene Maschine in den Notsteuerbetrieb umzuschalten. Voraussetzung hierfür war eine kurzzeitige Reduzierung der Drehzahl aller vier Motoren. Nachdem anschließend der beschränkt einsatzfähige Backbordmotor in den Notsteuerbetrieb mit einer Drehzahl von 1500 U/min übernommen worden war, wurden die übrigen Motoren wieder auf die Söldrehzahl im Bereich zwischen 1750 und 1800 U/min hochgefahren.

Zu einem nicht mehr mit letzter Sicherheit bestimmbar Zeitpunkt, der nach Angaben der Schiffsführung gegen 18:00 Uhr gelegen habe, aber nach Auswertung zahlreicher glaubhafter Zeugenaussagen mit sehr großer Sicherheit bereits zwischen 17:15 Uhr und 17:45 Uhr gelegen haben dürfte, kam es auf dem Vorschiff zum Abriss eines großen Abschnitts der Bugreling. Laut Zeugenaussagen verkeilte sich diese bzw. ein einzelnes Bruchstück anschließend auf dem Vorschiff an einer Niedergangleiter. Von mehreren Zeugen wurde berichtet, dass die abgerissene Reling bzw. Teile hiervon im Seegang immer wieder mit laut vernehmbaren Geräuschen gegen die Salonfenster geschlagen hätten.

Der fragliche Bereich des Vorschiffs ist von der Brücke aus konstruktionsbedingt nicht einsehbar. Die Schiffsführung erfuhr von dem Abriss der Reling deshalb erst

¹³ Anm.: Der genaue Zeitpunkt konnte mangels bordinterner Aufzeichnung nicht rekonstruiert werden.

durch die persönliche Meldung des Schiffsmechanikers. Dieser war unmittelbar nachdem er die Brücke im Anschluss an das dortige Gespräch wegen des Maschinenproblems verlassen hatte, in das Hauptdeck zurückgekehrt, und wurde dort sogleich von einem Servicemitarbeiter auf den Bruch der Reling aufmerksam gemacht. Der Kapitän entschied, dass es zu gefährlich sei, Besatzungsmitglieder zum Zwecke der Bergung der abgerissenen Reling auf das Vorschiff zu schicken. Anderweitige Maßnahmen, beispielsweise eine vorsorgliche Evakuierung der Passagiere aus dem vorderen Bereich des Hauptdecks oder sofortige Kurs- und/oder Geschwindigkeitsanpassungen als Reaktion auf das latente Gefahrenpotenzial der sich unkontrolliert auf dem Hauptdeck bewegenden Relingsbruchstücke, wurden zunächst nicht eingeleitet. Allerdings wurde die Geschwindigkeit des Katamarans gegen 17:55 Uhr auf ca. 18 Knoten reduziert.¹⁴ Ungeklärt ist, ob diese Geschwindigkeitsreduzierung auf der oben beschriebenen Einschränkung der verfügbaren Maschinenleistung beruhte, allgemein der Verbesserung der Fahreigenschaften galt oder tatsächlich eine Reaktion auf den Relingsbruch war.

Unterdessen steigerten sich die Beeinträchtigungen durch den Seegang für Passagiere und Besatzungsmitglieder insbesondere bedingt durch den Durchgang einer Schauerstaffel.

Auf Grund der heftigen Schiffsbewegungen im Seegang kam es auf der Brücke um ca. 18:00 Uhr zu technischen Problemen mit der elektronischen Seekarte (ECS), verbunden mit einem dauerhaften Ausfall des zugehörigen Anzeigegerätes (Röhrenmonitor). Für die Navigation wurde daraufhin auf die Papierseekarte Nr. 87 (INT 1413; herausgegeben vom BSH) zurückgegriffen. Für das Navigieren in der Seekarte musste die 1. Offizierin sich in einer Ecke auf dem Fußboden der Brücke „verkeilen“, um auf diese Weise sicheren Halt für das Arbeiten in der Karte zu finden.

Gegen 18:15 Uhr löste sich die auf dem Vorschiff liegende verkeilte Reling bzw. ein Bruchstück hiervon plötzlich und schlug mit großer Wucht in die steuerbordseitige Frontscheibe des unteren Passagiersalons ein. Trümmerteile der Fensterscheibe, die zum Teil die Größe kleinster Glassplitter hatten, zum Teil Ausmaße von ca. 30 mal 30 cm besaßen, flogen durch die Luft und verletzten dabei Passagiere im vorderen Bereich des unteren Passagiersalons. Seewasser schoss durch die zerstörte Fensteröffnung in den Fahrgastraum. Dort begannen sich große Angst und Unruhe unter den Fahrgästen auszubreiten. Vor allem dem beherzte Eingreifen eines einzelnen Passagiers war es nach Zeugenangaben zu verdanken, dass die Situation unter Kontrolle blieb.

Der besagte Fahrgast war zwar privat an Bord, ist aber seit vielen Jahren beruflich im Helgolandverkehr auf Schiffen einer anderen Reederei tätig und verfügt u.a. auch über einschlägige Erfahrungen in der „HSC-Fahrt“ nach Helgoland durch eine mehrjährige Tätigkeit auf einem mit der POLARSTERN vergleichbaren Katamaran. Sein beruflicher Hintergrund hatte bereits vor dem Bruch der Fensterscheibe dazu geführt, dass er sich aus eigenem Antrieb mit großem Einsatz um das Wohlergehen der Passagiere kümmerte und bspw. Spucktüten verteilte, nachdem er sah, dass die originär zuständigen Besatzungsmitglieder insbesondere wegen des eigenen Kampfes gegen die Seekrankheit insoweit offensichtlich überfordert waren. Nach

¹⁴ Quelle: AIS-Aufzeichnung der Verkehrszentrale Wilhelmshaven.

dem Bruch der Scheibe, den er parallel zu der Betreuung der Passagiere im Hauptdeck unmittelbar miterlebte, gab der genannte Fahrgast die Schadensmeldung umgehend an das Servicepersonal im Verkaufskiosk weiter, von wo aus diese an den Kapitän weitergeleitet wurde.

Durch die resolute und Vertrauen erzeugenden Art und Weise in der der engagierte Fahrgast seine Mitreisenden unmittelbar nach dem Schadenseintritt dazu aufforderte, Ruhe zu bewahren und geordnet die vorderen Sitzreihen zu verlassen, gelang es ihm, die aufkommende Panikstimmung im Keim zu ersticken. Einzelne Passagiere schilderten später, dass der professionelle Eindruck, den der Mann auf sie gemacht habe und der dazu führte, ihn irrtümlich der Besatzung zuzuordnen, zu einer entscheidenden Entspannung der Situation beigetragen habe.

Auf der Brücke wurde man unterdessen durch einen Blick auf den Monitor, der der Fahrgastraumüberwachung dient, und parallel hierzu durch die in etwa zeitgleich eingehenden persönlichen und telefonischen Meldungen von Besatzungsmitgliedern auf die Zerstörung der Frontscheibe aufmerksam. Umgehend holte der Leitende Ingenieur zusammen mit dem Praktikanten aus einem unterhalb der Brücke befindlichen Store¹⁵ eine Seeschlagblende¹⁶. Der Praktikant und der Schiffsmechaniker arretierten diese mit Hilfe von vier Schraubverbindungen und zwei Aluminiumschienen innerhalb von etwa fünf Minuten fachgerecht auf dem betroffenen Fensterrahmen (vgl. **Abb. 5** und **6**). Das weitere Eindringen von Seewasser konnte dadurch wirksam verhindert werden.



Abbildung 5: aufgesetzte Seeschlagblende (von außen)

¹⁵ Store = engl. für „Lager“ = gebräuchliche seemännische Bezeichnung für Lagerraum.

¹⁶ Seeschlagblenden = Platten aus Metall oder sonstigem Werkstoff (hier: Sperrholz), die dem Verschließen von Schiffsöffnungen, vornehmlich Fenstern dienen. Unterschieden wird dabei zwischen zum Teil ausrüstungspflichtigen Konstruktionen, die fest installiert sind und bei Schlechtwetter vorsorglich aktiviert (heruntergeklappt und verschraubt) werden können, um Seeschlag zu vermeiden und solchen, die wie hier „nur“ der nachträglichen Schadensbegrenzung dienen. Die Polarstern verfügte mangels entsprechender Ausrüstungspflicht lediglich über jeweils eine „transportable“ Blende in den verschiedenen an Bord vorhandenen Fenstergrößen.



Abbildung 6: aufgesetzte Seeschlagblende (von innen)

Der Kapitän hatte sich zwischenzeitlich mit einer Durchsage an die Fahrgäste gewandt. Er fragte an, ob Ärzte, Krankenschwestern oder sonstiges medizinisches Personal unter den Passagieren sei und bat, bei der Versorgung der Verletzten zu helfen. In einer weiteren Durchsage wies er darauf hin, dass er über die Situation in den Passagierdecks informiert sei. Sinngemäß erklärte er, dass die Lage unter Kontrolle sei und kein Grund zur Beunruhigung bestünde.

Der im Bereich der Zufahrt zur Insel Norderney aus nautischer Sicht ohnehin bedeutsame Aspekt des ablaufenden Wassers wurde durch die unfall- und witterungsbedingten Fahrtzeitverlängerungen maßgeblich verstärkt. Die Schiffsführung entschied deshalb zu einem nicht mehr rekonstruierbaren Zeitpunkt auf den Zwischenstopp auf Norderney zu verzichten, der bei planmäßigem Reiseverlauf und unter Berücksichtigung des vorverlegten Rückreisebeginns gegen 18:00 Uhr erfolgt wäre. Über die entsprechende Entscheidung informierte der Kapitän die Fahrgäste nach Aussagen von Zeugen gegen 19:00 Uhr.

Unmittelbar nach dem Bruch der Fensterscheibe begann ein intensiver telefonischer Kontakt zwischen dem Kapitän und Mitarbeitern der Reederei in Emden. In diesen Telefonaten wurde die Reederei über den Fortgang der Ereignisse an Bord und über den Zustand der Verletzten unterrichtet. Vom Reedereibüro aus wurden die über die Beseitigung des akuten Wassereintruchs hinaus gehenden notwendig erscheinenden Notfallmaßnahmen¹⁷ initiiert und später von der für den Zielhafen Borkum örtlich zuständigen Feuerwehreinsatz- und Rettungsleitstelle (FERL) in Leer aus koordiniert. In den Rettungseinsatz eingebunden waren u.a. ein Rettungshubschrauber des ADAC, mehrere Notärzte, Rettungskräfte des DRK und

¹⁷ Anm.: Die Reederei legt besonderen Wert auf die Feststellung, dass es sich bei den Aktivitäten nach dem Unfall nicht um Notfall- sondern um bloße Sicherheits- bzw. Sicherungsmaßnahmen gehandelt habe. Diese Einschätzung wird von der BSU nicht geteilt.

die Freiwillige Feuerwehr Borkum. Dem Seenotkreuzer ALFRIED KRUPP der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS), der über den Revierfunk von den Vorkommnissen an Bord der POLARSTERN erfahren hatte, wurde auf dessen Anfrage durch den Kapitän des Katamarans mitgeteilt, dass externe Hilfe auf See nicht erforderlich sei, weil Ärzte an Bord seien. Die ALFRIED KRUPP begab sich anschließend für den Fall doch noch erforderlich werdender Hilfsmaßnahmen in den Hafen Borkum.¹⁸

4.4 Ablauf der Geschehnisse nach der Ankunft auf Borkum

Gegen 21:00 Uhr lief der Katamaran in den Hafen Borkum ein. Dort wartete bereits eine große Anzahl von Rettungskräften, die sich um die Betreuung der Verletzten kümmerte. Für die Weiterfahrt nach Emden bzw. Norderney hatte die Reederei für die unverletzten Passagiere und diejenigen Personen, die ambulant versorgt worden waren, Transportmittel bereitgestellt. Die POLARSTERN erhielt eine Ausnahmegenehmigung der See-Berufsgenossenschaft (See-BG) zur Fortsetzung der Reise nach Emden (Abfahrt: 22:30 Uhr). Dort traf das Schiff gegen 23:45 Uhr ein und wurde am Nachmittag des darauffolgenden Tages in der Emdener Werft Thyssen Nordseewerke zwecks Durchführung der umfangreichen Reparaturarbeiten eingedockt. Anfang September 2008 wurde der Katamaran nach Behebung sämtlicher Schäden wieder in Fahrt gesetzt.

4.5 Unfallfolgen

4.5.1 Personenschäden

Auf der Rückreise wurden bedingt durch die sehr heftigen Schiffsbewegungen weit überdurchschnittlich viele Passagiere seekrank, verbunden mit starker Übelkeit und Erbrechen. Einige Fahrgäste litten unter Angstzuständen bis hin zu Todesangst und Panikattacken. Infolge der Zerstörung des Salonfensters flogen Bruchstücke der Scheibe geschossartig in den unteren Fahrgastraum. Bei mindestens sieben Passagieren kam es zu Schnittverletzungen, vor allem im Gesichtsbereich. Diagnostiziert wurden darüber hinaus u.a. Kreislaufprobleme, Knie- und Armverletzungen, Schwindelzustände, Gehirnerschütterungen und Unterkühlungen.

Eine unbekannte Anzahl von Fahrgästen hat sich noch Tage später in ärztliche Behandlung begeben. Der BSU sind einige Fälle bekannt, in denen insbesondere über Traumatisierungen geklagt wurde. Alle stationär aufgenommenen Personen konnten innerhalb weniger Tage aus dem Krankenhaus entlassen werden.

Von bleibenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Fahrgästen ist der BSU abgesehen von der unter Umständen langwierigen Behandlung einzelner Personen wegen psychischer Beeinträchtigungen nichts bekannt.

Die kurz nach dem Unfall durch einzelne Medien verbreitete Information, dass Passagiere sich in einem kritischen Zustand befinden würden, bestätigte sich nicht.

4.5.2 Schäden am Fahrzeug

4.5.2.1 Außenbereich

Der Schiffskörper wurde durch die seegangsbedingten erheblichen mechanischen Belastungen im Vorschiff deformiert. Risse und Verformungen traten sowohl im

¹⁸ Anm.: Vergleiche zu den Einzelheiten des Krisenmanagements die Ausführungen in Punkt 5.10.

Bereich der Außenhaut als auch im sonstigen Vorschiff an diversen Stellen auf (vgl. hierzu die exemplarische Auswahl **Abb. 7 bis 14**). Ein ca. 6,5 m langes Teilstück der Bugreling (ca. drei Viertel der Gesamtlänge) riss von der Steuerbordseite ausgehend ab und zerbrach seinerseits zeitgleich oder zu einem späteren Zeitpunkt in zwei Segmente von 3,9 bzw. 2,6 m Länge¹⁹ (vgl. rote und blaue Markierung in **Abb. 7**). Die oberste Strebe des kürzeren der beiden Segmente (Handlauf, vgl. grüne Markierung in **Abb. 7**) ging dabei im Gegensatz zu den sonstigen Bruchstücken im Verlauf der Ereignisse über Bord.

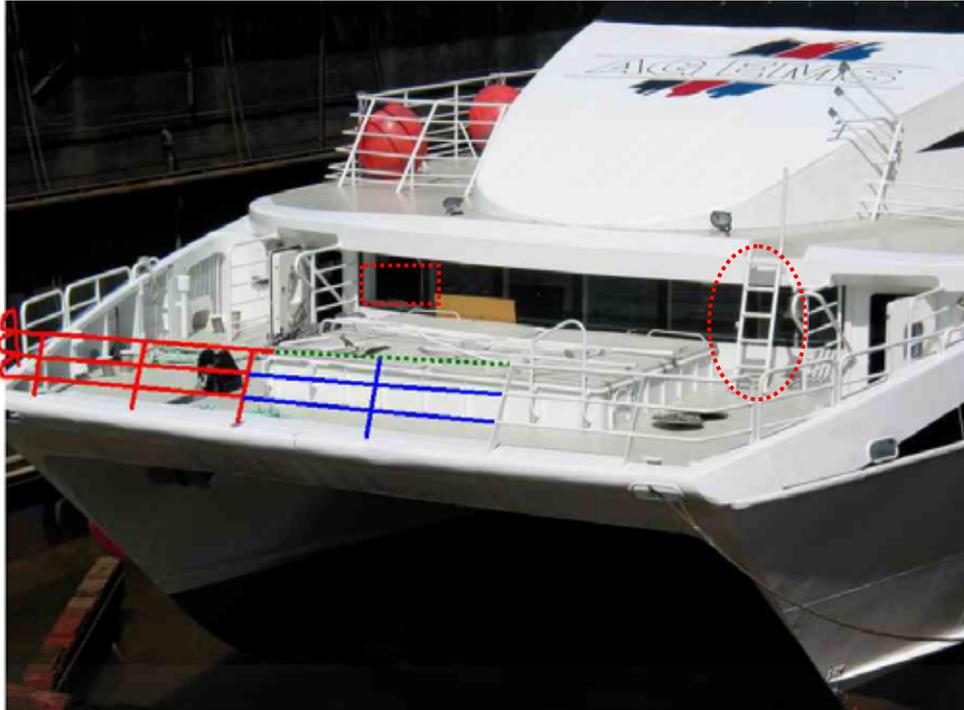


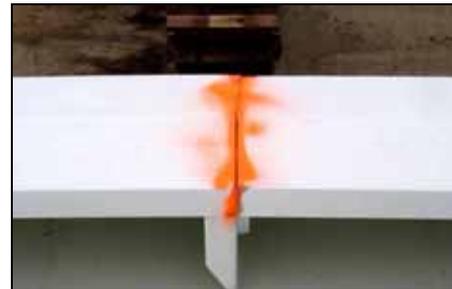
Abbildung 7: abgerissene Segmente der Bugreling; zerstörte Frontscheibe²⁰

¹⁹ Der zeitliche Ablauf hierzu konnte nicht geklärt werden.

²⁰ Anm.: Die rote Markierung rechts im Bild zeigt die Niedergangleiter, an der sich die Reling (bzw. ein Teil hiervon) nach dem Abriss laut Zeugenaussage zunächst verkeilt haben soll.



Riss von vorn fotografiert



Riss von oben fotografiert



Abrissstelle Reling (exemplarisch)

Abbildung 8: Riss im Bugsüß (orange Linie) und Abrissstellen der Bugreling (blau)



Abbildung 9: Riss an Steuerbord im Übergang Seitenwand / Dach Passagiersalon



Abbildung 10: Riss in der Seitenwand an der Backbordseite



Abbildung 11: gerissene Schweißnähte in der Nähe des zerstörten Salonfensters

Das Söll der Gepäckluke auf dem Vorschiff wurde an Steuerbord verformt (**Abb. 12**).



Abbildung 12: deformiertes Lukensöll an Steuerbord²¹

²¹ Anm.: Links oben im Bild ist die demontierte Seeschlagblende zu sehen.

Außerdem brach das steuerbordseitige Geländer an der Vorkante dieser Luke ab, wobei ungeklärt blieb, ob dies die Folge eines vorhergehenden Kontaktes mit der abgerissenen Bugreling war, oder ein hiervon unabhängiger Vorgang.

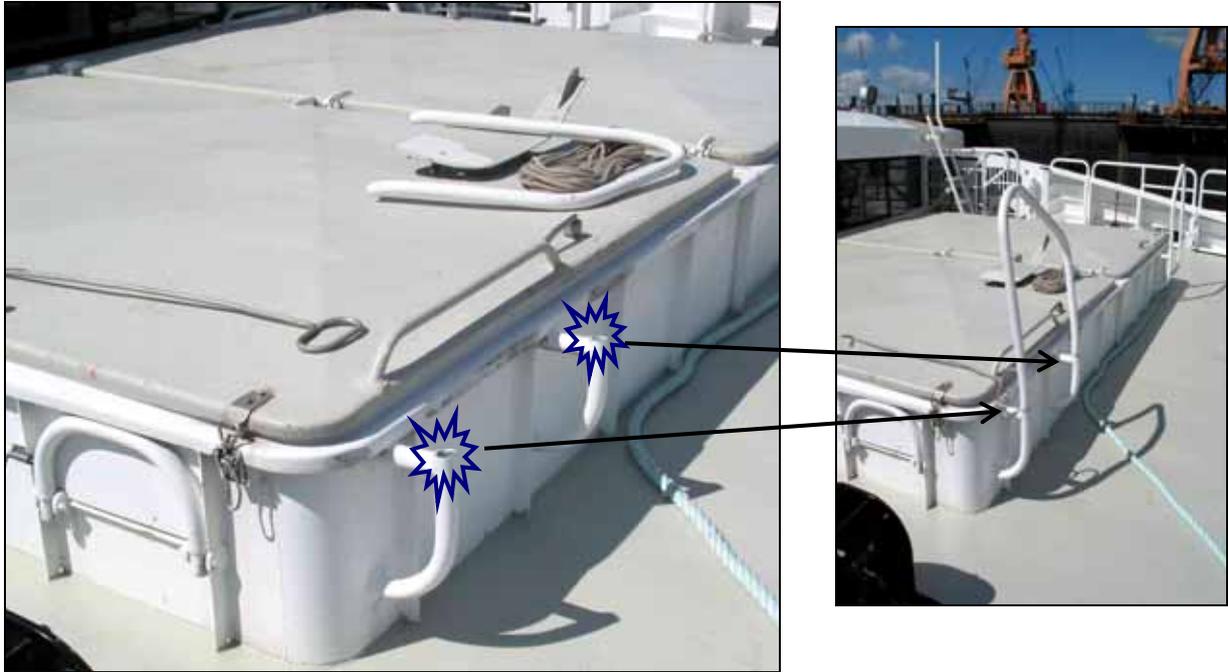


Abbildung 13: Abriss Lukensüllgeländer (Abrissstellen blau)²²

Die steuerbordseitige Frontscheibe des unteren Passagiersalons mit den Dimensionen 0,94 x 0,62 x 0,01²³ wurde durch den Aufprall eines Bruchstückes der abgerissenen Reling zerstört (vgl. oben **Abb. 7** und **Abb. 14**).



Abbildung 14: zerstörtes Salonfenster

²² Anm.: Das rechte Foto zeigt zur Rekonstruktion die provisorische Positionierung des Geländers.

²³ Breite mal Höhe mal Dicke in Metern.

4.5.2.2 Innenbereich

Der vordere Teil des unteren Passagierdecks geriet stark in Mitleidenschaft. Infolge des Bruches der Fensterscheibe strömte Seewasser ein, machte den Teppichbodenbelag in diesem Deck unbrauchbar und durchnässte die Polsterungen der vorderen Sitzreihen. Der Fußboden und die Sitze (etwa bis Reihe 4) wurden mit Glasbruchstücken unterschiedlichster Größe übersät (**Abb. 15 ff.**).



Abbildung 15: mit Glassplittern übersäte Sitzreihen 1 bis 4

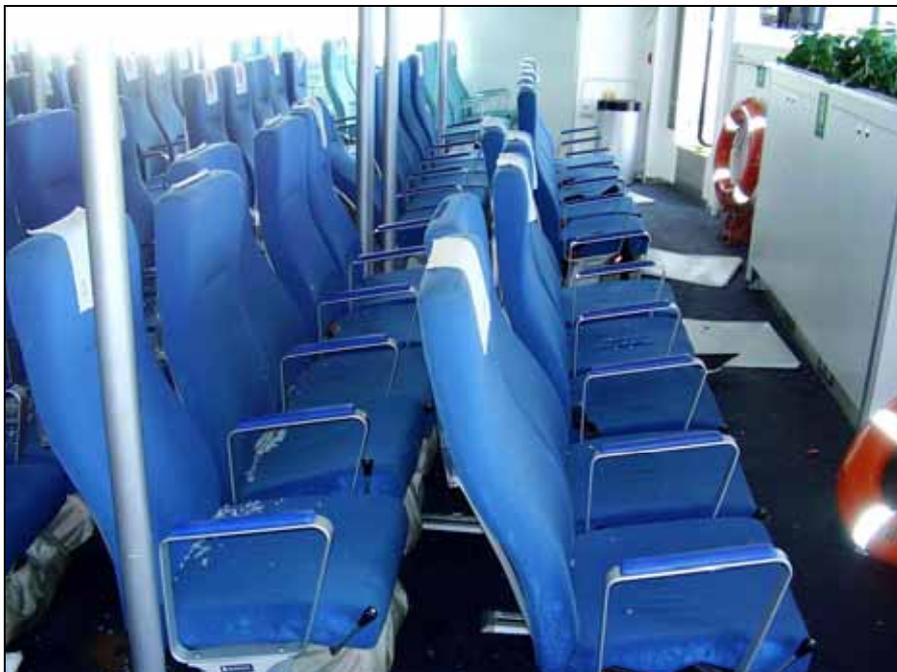


Abbildung 16: durchnässte Sitze mit Glassplittern übersät²⁴

²⁴ Anm.: Vor der ersten Reihe liegen abgelöste Deckenplatten auf dem Boden.



Abbildung 17: Gefüge aus gebrochenem Glas im Fußraum von Sitzreihe 3²⁵

Einzelne Platten der Aluminiumverkleidung der Decke, die sich infolge des starken Seegangs gelöst hatten und entweder von allein heruntergefallen oder im Verlauf der Ereignisse vorsorglich per Hand komplett heruntergerissen worden waren, lagen an diversen Stellen des Decks auf dem Fußboden. Einige Platten hingen noch am Tag nach dem Unfall halbgelöst von der Decke (**Abb.18 f.**).



Abbildung 18: Bereiche fehlender Deckenplatten, halbgelöste Platte

²⁵ Anm.: Von dieser „Glasmatte“ war ein Fahrgast getroffen worden.

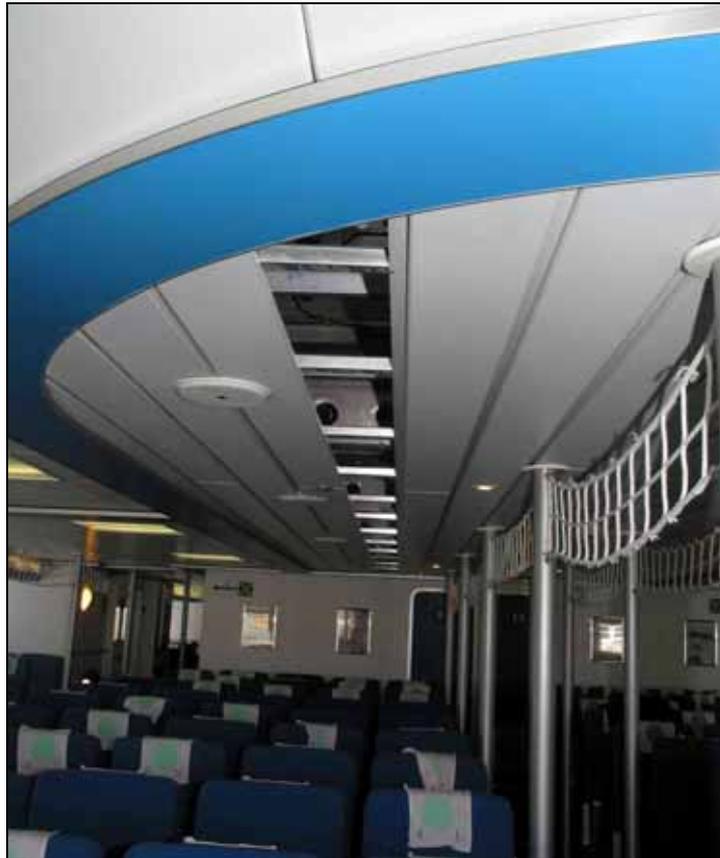


Abbildung 19: Abschnitt einer in Längsrichtung komplett fehlenden Deckenverkleidung

Im oberen Salon gab es abgesehen von vereinzelt, geringfügigem Eintritt von Seewasser durch die Decke und der seegangsbedingten Ablösung zweier Lautsprecher keine Schäden. Auch auf der Brücke kam es mit Ausnahme des Ausfalls der Elektronischen Seekarte (ECS) zu keinen Schäden.

4.5.2.3 Schiffskonstruktion

Die tragenden Elemente des Schiffskörpers wurden im Vorschiffsbereich nicht unwesentlich beschädigt. Auf Grund der einwirkenden Kräfte kam es zu Überbelastungen, die sich im Reißen von Schweißnähten und Deformierungen manifestiert haben (vgl. **Abb. 20 ff.**).



Abbildung 20: gerissene Rohrstütze zwischen Längstringern und Deck



Abbildung 21: gerissene Schweißnaht an einem Querspant



Abbildung 22: verformtes Knotenblech

4.5.2.4 Schadensumfang

Die Reparaturen an dem Katamaran dauerten ca. vier Wochen und kosteten insgesamt ca. 500.000 Euro.

4.5.3 Umweltschäden

Die Umwelt wurde durch den Seeunfall der POLARSTERN nicht beeinträchtigt. Schadstoffe traten nicht aus.

5 Untersuchung

5.1 Verlauf, wesentliche Inhalte, Quellen

Das Untersuchungsteam der BSU begann am 5. August 2008 ca. 11 Stunden nach der Ankunft des Katamarans in Emden mit der Vor-Ort-Untersuchung. Es wurden die Schäden begutachtet sowie erste kurze Befragungen des Kapitäns und der 1. Offizierin durchgeführt. Am 7. August fand eine Bordbesichtigung durch den von der BSU bestellten Sachverständigen statt, der beauftragt worden war, zu klären, ob Materialermüdung oder bspw. Herstellungsmängel zu dem seegangsbedingten Bruch der Bugreling geführt bzw. diesen entscheidend begünstigt haben könnten. Hervorzuhebende wesentliche Bestandteile der Untersuchung der BSU waren daneben insbesondere:

- Rekonstruktion des Fahrtverlaufs
- Wetter- und Seegangsverhältnisse am Unfalltag
- seegangsbedingte Fahrtbeschränkungen
- Krisenmanagement

Besonderen Raum nahm die Untersuchung der Hintergründe der behördlichen Befreiung von der VDR²⁶-Ausrüstungspflicht, als ein die Untersuchung beeinträchtigender Umstand im Sinne von § 15 Abs. 1 SUG i. V. m. § 18 Abs. 2 FIUUG²⁷ ein.

Wichtige Quellen für die Beurteilung des Unfallgeschehens waren, neben den Informationen und Gutachten seitens des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und des BSH, die technischen Aufzeichnungen der Verkehrszentrale (VKZ) Wilhelmshaven sowie die Zeugenaussagen von Besatzungsmitgliedern und diversen Passagieren, von denen sich einige unaufgefordert bei der BSU gemeldet hatten und wertvolle Informationen lieferten. Ermittlungsergebnisse der Wasserschutzpolizei Emden wurden im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten verwertet. Hinsichtlich technischer Fragen hatte die BSU Kontakt zur See-BG und zum Germanischen Lloyd (GL).

5.2 Informationen zum Fahrzeug

5.2.1 Historie

Die POLARSTERN wurde 1995 auf der Oceanfast Ferries Yard in Henderson, Australien auf Kiel gelegt. Bei der Ablieferung an einen französischen Auftraggeber 1996 erwies sich das „Air Lubricated“ - Antriebskonzept²⁸ des auf den Namen CARAIBE JET getauften Fahrzeugs als höchst unwirtschaftlich, so dass der Katamaran nicht in Betrieb genommen wurde. In den Jahren 1998 bis 1999 erfolgte deshalb unter Aufsicht der Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas zunächst der Umbau zu einem konventionell mit vier Motoren angetriebenen HSC-Katamaran.

²⁶ VDR = Voyage Data Recorder = Schiffsdatenschreiber; so genannte Blackbox zur Datensammlung, um im Falle eines Unfalls dessen Ursachen besser analysieren zu können.

²⁷ SUG = Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz, FLUUG = Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz.

²⁸ Das Konzept ist - kurz gefasst - darauf ausgerichtet, durch Erzeugung eines Luftkissens den Reibungswiderstand zwischen Fahrzeugrumpf und Wasser zu verringern bzw. aufzuheben, um auf diese Weise besonders hohe Geschwindigkeiten zu erreichen.

Nach dem Kauf durch die Reederei AG EMS im Jahr 2000 und vor der Indienststellung unter deutscher Flagge im April 2001 wurden unter der Aufsicht des GL und in Abstimmung mit der deutschen Verwaltung (See-BG) in Australien weitere Modifikationen an dem Katamaran vorgenommen, bspw. die Stehhöhe in den Salons vergrößert und zusätzliche Handläufe angebracht, um die formalen technischen Voraussetzungen für dessen geplanten Einsatz im Bereich des deutschen und niederländischen Küstenmeeres zu erfüllen.

5.2.2 Klassifizierung, Einsatzbereich, Fahrtbeschränkungen, Routenhandbuch

Der Katamaran wurde im Jahr 2000 im Zuge des Eigentümerwechsels von der Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas zur Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd umklassifiziert und erfüllt seit den in den Jahren 2000 und 2001 in Australien vorgenommenen Umbauten die Anforderungen eines HSC-Katamarans Typ B gemäß den Vorgaben des HSC-Codes 1994²⁹.

Die zum Unfallzeitpunkt maßgebliche Genehmigung für den Einsatz des Katamarans ergibt sich aus der von der See-BG am 17. Dezember 2007 mit Gültigkeit bis zum 30. November 2008 ausgestellten Erlaubnis zum Betrieb von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen („Permit to Operate High Speed Craft“, nachfolgend kurz: Betriebserlaubnis). Der zugelassene Einsatzbereich beschränkt sich gemäß dem Anhang zu der Erlaubnis mit Ausnahme der Route Emden – Eemshaven (NL) (= beschränkte Auslandfahrt³⁰) auf die nationalen Fahrtgebiete Ems (Papenburg – Emden), ausgewählte Verbindungen im Bereich der Ostfriesischen Inseln und Reisen zu der Hochseeinsel Helgoland. Zugelassene Basishäfen Richtung Helgoland sind dabei die deutschen Nordseehäfen Emden, Hooksiel, Bremerhaven, Wilhelmshaven, Cuxhaven und Büsum. Auf Grund der saisonal begrenzten Nachfrage und witterungsbedingter Beschränkungen der Einsetzbarkeit des Katamarans wird dieser in der Zeit zwischen April und Oktober betrieben und liegt in der übrigen Zeit des Jahres auf.

Die Betriebserlaubnis enthält unter Nummer 12, die mit „Ungünstigste zulässige Betriebsbedingungen“ bzw. „Worst intended conditions of operation“ überschrieben ist, die Auflage „Betrieb bis zu einer kennzeichnenden Wellenhöhe von 2,5 m / Operation up to a significant wave height of 2.5 m“

Für den Einsatz des Katamarans wurde vor dessen Inbetriebnahme ein Routenhandbuch entsprechend den Vorgaben in Kapitel 18.2.2 des HSC-Codes 1994 erstellt und von der See-BG genehmigt, welches für das Bordpersonal die Funktion einer Arbeitsunterlage und Dienstanweisung hat. Die für den Bordbetrieb wesentlichen Abläufe, Verfahren und Verantwortlichkeiten sind in dem Routenhandbuch niedergelegt.³¹

²⁹ HSC-Code = International Code of Safety for **H**igh-**S**peed **C**raft. Umfassendes, international verbindliches Regelwerk (vgl. SOLAS 74/88 Kapitel X), betreffend die Sicherheit von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen, hier in der am 20.05.1994 durch die IMO-Resolution MSC.36(63) verabschiedeten Fassung (maßgeblich für Fahrzeuge, die zwischen dem 1.1.1996 und dem 1.7.2002 gebaut wurden; für spätere Bauzeitpunkte ist der HSC-Code 2000 anzuwenden).

³⁰ Anm.: Vgl. hierzu die Legaldefinition in SOLAS 74/78, Kap. III Teil A Regel 3 Nr. 22.

³¹ Anm.: Auf die für die Untersuchung relevanten Inhalte wird nachfolgend im jeweiligen Sachzusammenhang gesondert eingegangen.

Für die Untersuchung des Unfalls wesentliche Aspekte enthält Kapitel 2 des Routenhandbuchs, das die Überschrift „Betriebsbeschränkungen bei ungünstigen Wind- und Wetterverhältnissen“ trägt. Zu den Unterpunkten „Wellenhöhe“ und „Wind“ ist Folgendes geregelt:

„Der Betrieb des Schiffes ist dem nachgehenden Monogramm³² zu entnehmen. Die zu erwartenden Wellenhöhen sind vor Antritt einer Reise den Wetterberichten zu entnehmen und auszuwerten. Die Reisegeschwindigkeit in Knoten (kn) ist abhängig von der Wellenhöhe (Hs).

Betrieb ist bis zu einer kennzeichnenden Wellenhöhe von 2,5 m (s. Monogramm) zulässig. Hierbei ist zu beachten, aus welcher Richtung der Seegang auf der bevorstehenden Reise auf das Schiff trifft.

See von vorne:

Bei hoher Geschwindigkeit harte Schläge auf das Schiff. Es muss frühzeitig reduziert werden. Ferner ist darauf zu achten, dass der Trimm des Schiffes der Wellenhöhe angepasst wird. Als Grundregel gilt, je höher die See um so achterlicher ist der Trimm einzustellen.

See von achtern:

Gleicht sich die Geschwindigkeit des Schiffes dem Seegang an, neigt das Schiff zum Gieren. In diesem Fall muss soweit reduziert werden, dass die Gefahr des Unterlaufens in eine See ausgeschlossen wird.

See von der Seite:

Es muss sichergestellt sein, dass die Stabilisierungsanlage einwandfrei arbeitet. Das Schiff hat sehr gute Fahreigenschaften.

Wind

Vor Antritt jeder Reise sind Wetterberichte einzuholen. Folgende Kriterien sind dabei auszuwerten:

1. *Windstärke in Beaufort*
2. *Anlaufstrecke (Fetsch) über freies Wasser*
3. *Windrichtung*
4. *Zeit, mit der Wind aus einer Richtung weht“*

Dem Kapitel 2 ist das folgende Diagramm beigelegt:

³² Anm.: Nachfolgend wird im Untersuchungsbericht außerhalb dieses Zitates statt „Monogramm“ der Begriff Diagramm verwendet.

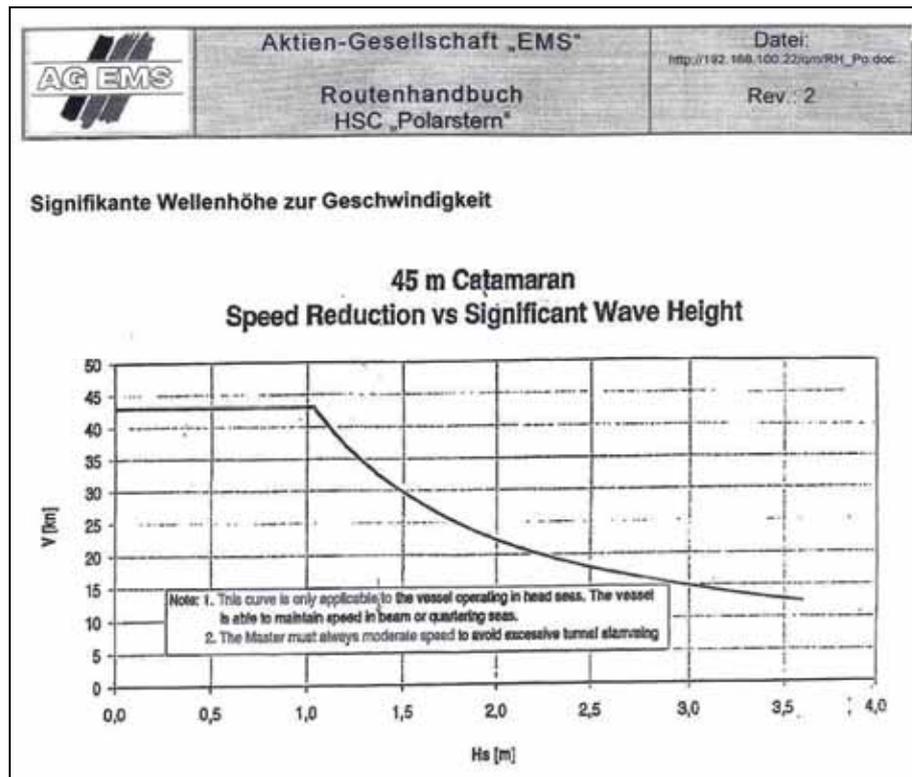


Abbildung 23: Verhältnis von signifikanter Wellenhöhe und zul. Geschwindigkeit

Aus der Darstellung (**Abb. 23**) ergibt sich, dass die zulässige Betriebsgeschwindigkeit des Katamarans ab signifikanten Wellenhöhen von mehr als einem Meter deutlich abnimmt. Wellenhöhen im Grenzbereich der Betriebserlaubnis (= 2,5 Meter) ist demnach eine Maximalgeschwindigkeit von ca. 18 Knoten zugeordnet.

5.2.3 Besatzung

5.2.3.1 Zusammensetzung

Die Besetzung des Katamarans wurde zum Zeitpunkt des Unfalls durch das bis zum 30. November 2010 gültige Schiffsbesatzungszeugnis (Minimum Safe Manning Document) vorgegeben. Unter Berücksichtigung des Einsatzgebietes „Beschränkte Auslandfahrt“ darf das Schiff mit einer Besatzung innerhalb von 24 Stunden nicht länger als 10 Stunden fahren. Zwingend vorgeschrieben sind mindestens die Bordstellungen Kapitän, 1. Offizier, Leiter der Maschinenanlage und Schiffsmechaniker. Hinzu kommt je nach Anzahl der Passagiere und dem Einsatzgebiet eine variierende Anzahl von Servicekräften, wobei die insoweit höchste Anzahl von vier Beschäftigten für Fahrten nach Helgoland mit mehr als 299 Fahrgästen vorgegeben ist. Die Betriebserlaubnis enthält unter Nr. 13.2. (Überschrift: „Sonstige Einschränkungen für den Betrieb“) die für die Schiffsbesatzung relevante ergänzende Vorgabe, dass zusätzlich zu den beiden Arbeitsplätzen „Navigation“ ein weiterer Platz auf der Brücke ständig mit einem Ausguck zu besetzen ist.

Sämtliche der genannten Anforderungen an die Besetzung des Schiffes wurden am Unfalltag erfüllt bzw. durch die zusätzliche Anwesenheit eines Praktikanten und eines Auszubildenden zum Schiffsmechaniker sogar übererfüllt.

5.2.3.2 Qualifikation und Erfahrung

Der zum Unfallzeitpunkt 26 Jahre alte Kapitän hatte nach seiner Ausbildung zum Schiffsmechaniker bei der AG Ems das Befähigungszeugnis zum Nautischen Wachoffizier erworben und war anschließend ca. zwei Jahre bei anderen Reedereien u.a. als 3. Nautischer Offizier auf einem Containerschiff in der Großen Fahrt tätig. Seit Mai 2005 fuhr er neben dem Einsatz auf anderen Fahrzeugen der AG Ems hauptsächlich als 1. Offizier auf der POLARSTERN. Er hat insgesamt mehr als 60 Fahrten nach Helgoland unternommen und kannte also daher sowohl das Fahrzeug als auch das Einsatzgebiet sehr gut. Anfang 2007 wurde er zum Kapitän befördert.

Die ebenfalls 26 Jahre alte 1. Offizierin war zum Unfallzeitpunkt seit vier Wochen bei der AG Ems beschäftigt und unternahm am Unfalltag die vierte Reise mit dem Katamaran POLARSTERN nach Helgoland. Zuvor war sie in gleicher Position zwei Jahre als Steuerfrau auf anderen Schiffen tätig gewesen. Berufserfahrung durch Dienst auf HSC-Fahrzeugen hatte sie nicht. Auch der 37-jährige Leitende Ingenieur war erst kurze Zeit bei der Reederei der POLARSTERN beschäftigt und fuhr am Unfalltag die zweite Reise auf dem Katamaran nach Helgoland. Der Schiffsmechaniker war zum Unfallzeitpunkt 22 Jahre alt und seit dem Beginn seiner Ausbildung bei der AG Ems tätig. Er fuhr seit ca. drei Jahren auf dem Katamaran und ist in dieser Zeit nach eigenen Angaben etwa 45 Mal mit der POLARSTERN nach Helgoland gefahren.

Das Wirtschaftspersonal ist unterschiedlich lange auf Fahrzeugen der AG Ems beschäftigt. Die zwei Frauen und zwei Männer verfügen aber allesamt über mehrjährige Berufserfahrung im Servicebereich auf Fahrgastschiffen und waren auf der POLARSTERN bei diversen Fahrten nach Helgoland im Einsatz.

5.3 Fahrtverlauf Helgoland – Borkum

Der Fahrtverlauf der POLARSTERN wurde an Hand der Aufzeichnungen der Verkehrszentrale (VKZ) Wilhelmshaven rekonstruiert (vgl. nachfolgende **Abb. 24**).

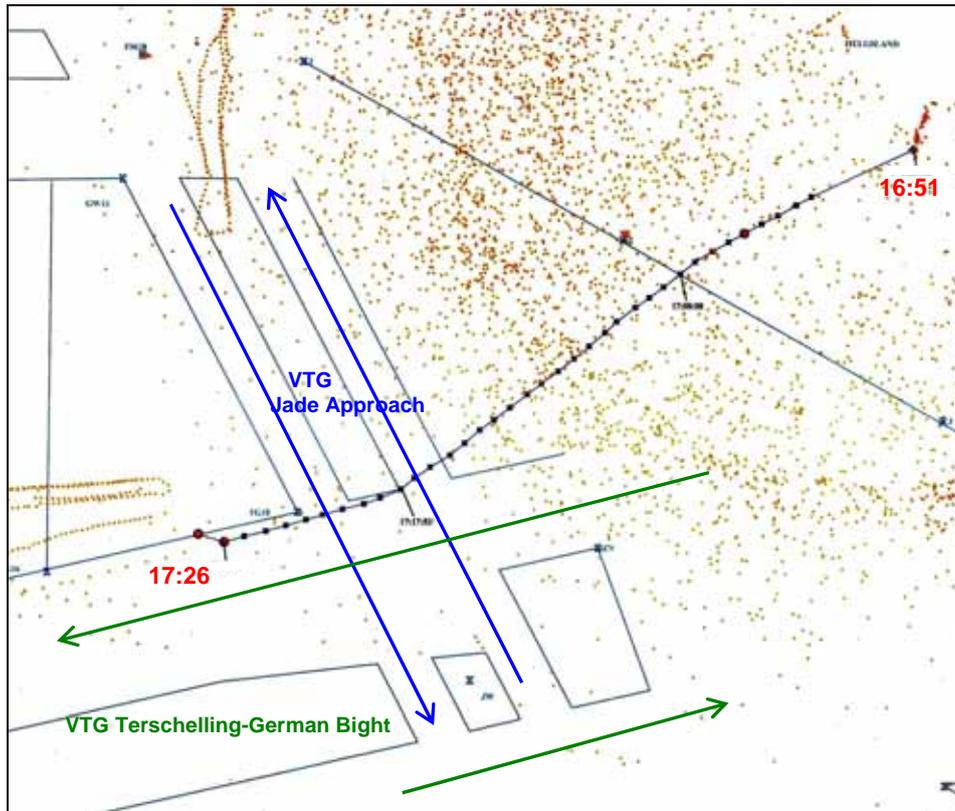


Abbildung 24: Track der POLARSTERN Richtung VTG Terschelling-German Bight

Die Radarerfassung endete allerdings gegen 17:26 Uhr reichweitenbedingt. Die aussagekräftigeren AIS-Daten sind deutlich länger aufgezeichnet worden, so dass eine verlässliche Informationsgrundlage hinsichtlich der vom Kapitän gewählten Kurse und Geschwindigkeiten bis zum Unfallzeitpunkt und darüber hinaus zur Verfügung stand.

Die AIS-Aufzeichnungen verdeutlichen, dass der Katamaran nach Auslaufen Helgoland bis etwa 17:52 Uhr mit Geschwindigkeiten über Grund zwischen 20 und 25 Knoten gefahren ist (Durchschnittsgeschwindigkeit ca. 23 Knoten). Ab 17:55 Uhr erfolgte eine signifikante Abnahme der Geschwindigkeiten auf Werte zwischen 17 und ca. 18,5 Knoten. Die Auswertung der AIS-Daten durch die BSU wurde um 19:22 Uhr abgebrochen (vgl. tabellarische Auflistung). Der Katamaran befand sich zu diesem Zeitpunkt auf dem Weg in die Küstenverkehrszone ca. 10 sm nördlich der Insel Borkum. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit hat nicht mehr stattgefunden.

Tabellarische Auswertung AIS-Aufzeichnung HSC POLARSTERN, 4. August 2008
 - VKZ Wilhelmshaven -

| Uhrzeit | Kurs über Grund (°) | Geschwindigkeit über Grund (kn) | Uhrzeit | Kurs über Grund (°) | Geschwindigkeit über Grund (kn) |
|---------|---------------------|---------------------------------|---------|---------------------|---------------------------------|
| 16:54 | 204 | 22,9 | 18:14 | 255 | 17,5 |
| 16:56 | 249 | 21,2 | 18:16 | 249 | 17,3 |
| 16:58 | 249 | 21,0 | 18:18 | 243 | 18,3 |
| 17:08 | 234 | 23,1 | 18:20 | 245 | 18,0 |
| 17:12 | 229 | 24,1 | 18:22 | 243 | 18,6 |
| 17:14 | 229 | 22,2 | 18:24 | 239 | 18,1 |
| 17:18 | 233 | 22,9 | 18:26 | 234 | 18,3 |
| 17:20 | 233 | 25,3 | 18:28 | 234 | 18,4 |
| 17:22 | 231 | 24,9 | 18:30 | 235 | 18,3 |
| 17:24 | 233 | 25,5 | 18:32 | 233 | 18,0 |
| 17:26 | 240 | 24,1 | 18:34 | 233 | 17,3 |
| 17:28 | 252 | 21,8 | 18:36 | 235 | 17,8 |
| 17:30 | 251 | 23,9 | 18:38 | 236 | 18,7 |
| 17:32 | 254 | 25,8 | 18:40 | 229 | 18,0 |
| 17:34 | 253 | 23,9 | 18:42 | 230 | 17,7 |
| 17:36 | 253 | 24,6 | 18:44 | 228 | 17,7 |
| 17:38 | 256 | 24,2 | 18:46 | 232 | 17,5 |
| 17:40 | 256 | 24,4 | 18:48 | 232 | 18,8 |
| 17:42 | 254 | 20,2 | 18:50 | 231 | 17,7 |
| 17:44 | 255 | 22,1 | 18:52 | 231 | 17,7 |
| 17:46 | 254 | 24,2 | 18:54 | 230 | 17,0 |
| 17:48 | 254 | 20,7 | 18:56 | 233 | 17,4 |
| 17:50 | 254 | 24,2 | 18:58 | 233 | 18,5 |
| 17:52 | 255 | 22,5 | 19:00 | 234 | 18,4 |
| 17:55 | 255 | 18,9 | 19:02 | 233 | 17,6 |
| 17:56 | 258 | 18,0 | 19:04 | 234 | 17,5 |
| 17:57 | 262 | 17,9 | 19:06 | 235 | 18,0 |
| 17:58 | 271 | 17,7 | 19:08 | 235 | 17,8 |
| 17:59 | 270 | 17,8 | 19:10 | 236 | 18,5 |
| 18:00 | 265 | 18,4 | 19:12 | 237 | 18,5 |
| 18:02 | 262 | 18,1 | 19:14 | 236 | 17,7 |
| 18:04 | 261 | 18,0 | 19:16 | 234 | 17,6 |
| 18:06 | 261 | 18,5 | 19:18 | 236 | 17,9 |
| 18:08 | 254 | 17,9 | 19:20 | 233 | 17,0 |
| 18:10 | 258 | 18,3 | 19:22 | 236 | 18,0 |
| 18:12 | 258 | 17,3 | | | |

Die Track-Aufzeichnung der ECS der POLARSTERN (Typ Transas NaviSailor 2400) im Minutentakt ist von der BSU zur Plausibilitätskontrolle herangezogen worden. Der Kursverlauf unmittelbar vor und nach der Zerstörung der Fensterscheibe wurde allerdings von dem System nicht erfasst, da es wegen der seegangsbedingten mechanischen Einwirkungen auf den Rechner von 17:54:00 Uhr bis 17:57:20 Uhr und von 18:09:00 Uhr bis 18:29:15 Uhr zu einem Komplettausfall der Anlage kam.

Sichergestellt wurden darüber hinaus die AIS-Aufzeichnungen des bordeigenen Systems, die per Datenfernübertragung auf einem PC der Reederei gespeichert worden sind³³. Der BSU gelang es allerdings mit den eigenen informationstechnischen Mitteln nicht, die entsprechenden Daten zu visualisieren. Auf einen weitergehenden Aufwand, um diese doch noch lesbar zu machen, wurde verzichtet, nachdem die Plausibilitätskontrollen ergeben hatten, dass an der Verlässlichkeit der Aufzeichnungen der VKZ Wilhelmshaven keine Zweifel bestehen.

5.4 Wetter und Seegang

5.4.1 Vorgaben des Routenhandbuches

Das oben bereits auszugsweise zitierte Kapitel 2 des Routenhandbuches enthält die Anweisung, dass vor Antritt jeder Reise Wetterberichte einzuholen sind und zählt die auszuwertenden Kriterien auf. Darüber hinaus thematisiert Kapitel 5 des Handbuches unter der gleichnamigen Überschrift die „Vorrichtungen für den Empfang von Wetterinformationen“. Wörtlich ist Folgendes ausgeführt:

„Die Lagemeldungen der Revierzentralen sind während des Wachbetriebes von der Schiffsführung abzuhören. Zur weiteren Unterstützung einer sicheren Navigation sind die Meldungen des Navtex-Empfängers zu Hilfe zu ziehen. Auf Grund nationaler und internationaler Bestimmungen darf der Navtex-Empfänger nach Feierabend nicht abgeschaltet werden. ... „

Zusätzliche Vorgaben, etwa eine Spezifizierung weiterer zu nutzender Informationsquellen, enthält das Routenhandbuch nicht. Die Reederei hat im Übrigen in der für alle Schiffe des Unternehmens geltenden Verfahrensanweisung zum Seeklarmachen des Schiffes (hier: „Checkliste Seeklarmachen Brücke“) festgelegt, dass hierbei u.a. aktuelle Wetterberichte zu hören und auszuwerten sind.

³³ Anm.: Ausführungen zur Funktionalität der Anlage erfolgen unter dem Pkt. 5.11 (VDR), weil das fragliche System insoweit als gleichwertiger Ersatz von der See-BG anerkannt worden ist.

5.4.2 Informationslage (Angebot) vor dem Unfall

5.4.2.1 Meldungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

5.4.2.1.1 Wind-/Sturmwarnungen

Der DWD - Seewetterdienst Hamburg - hat am Unfalltag um 04:20 Uhr und inhaltsgleich um 05:15 Uhr für die Deutsche Nordseeküste und insbesondere auch für die Ostfriesische Küste und das Seegebiet Helgoland eine Windwarnung mit dem folgenden Inhalt herausgegeben: „West 5 bis 6 dabei Böen von 7 Beaufort.“

Um 06:35 Uhr wurde aus der Windwarnung die Sturmwarnung: „West bis Nordwest 6 bis 7 dabei Böen von 9 Beaufort.“ Diese Sturmwarnung wurde für die Deutsche Nordseeküste um 11:50 Uhr und um 17:55 Uhr wiederholt.

5.4.2.1.2 Seewetterberichte

Der Inhalt der vom Seewetterdienst Hamburg für die Deutsche Bucht am Unfalltag herausgegebenen Wetterberichte (Vorhersagen und Aussichten) kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

| Herausgabezeitpunkt (UTC) | Vorhersage | Aussichten |
|---------------------------|--|---|
| 00:00 Uhr | bis heute Abend: SW 5 – 6, westdrehend, vorübergehend abnehmend 4, später W zunehmend 6, Gewitterböen, zeitweise diesig, See 2 Meter ³⁴ | bis morgen früh: W bis NW 5-6, etwas abnehmend |
| 03:00 Uhr | dito | dito |
| 05:00 Uhr | bis heute Mitternacht: W 5, zunehmend 6, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter | bis morgen Mittag: W bis NW 6, abnehmend 5 |
| 06:00 Uhr | bis heute Mitternacht: W bis NW 6, Südteil strichweise 7, später etwas abnehmend, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter | bis morgen Mittag: W bis NW 6, abnehmend 4 bis 5 |
| 09:00 Uhr | dito | dito |
| 12:00 Uhr | bis morgen früh: W bis NW 6, Südteil anfangs 7, später etwas abnehmend, Schauerböen, See 2 Meter | bis morgen Abend: W bis NW 5, abnehmend 4 |
| 15:00 Uhr | bis morgen Mittag: W bis NW 6, Südteil anfangs 7, später abnehmend um 5, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter | bis morgen Mitternacht: W bis NW 4 – 5, vorübergehend abnehmend 3, rückdrehend |
| 18:00 Uhr | dito | dito |
| 21:00 Uhr | bis morgen Mittag: W bis NW um 6, langsam abnehmend 4 – 5, anfangs Schauerböen, See 2 Meter | bis morgen Mitternacht: W bis NW 4 – 5, süddrehend, vorübergehend abnehmend 3 |

Alle Wetterberichte enthalten darüber hinaus neben einer Beschreibung der Wetterlage jeweils eine Auflistung der Vorhersagegebiete, in denen in den nächsten 12 Stunden mit Starkwind oder Sturm zu rechnen ist. Die Deutsche Bucht wird insoweit in jedem Wetterbericht genannt.

³⁴ Hervorhebungen in der Tabelle durch Verf.

5.4.2.2 NAVTEX

Über den deutschen NAVTEX³⁵-Sender wurden am Unfalltag für die Deutsche Bucht die folgenden Wetterinformationen auf der nationalen Frequenz 490 kHz (Senderkennung L, Senderstandort Pinneberg) verbreitet (vgl. nachfolgende Tabelle).

| Sendezeitpunkt (UTC) | Inhalt der Meldung ³⁶ |
|----------------------|---|
| ab 01:53 | <u>Seewettervorhersage bis 04.08.2008 18 UTC:</u> SW 5 – 6, W-drehend, vorübergehend abnehmend 4, später W zunehmend 6, Gewitterböen, zeitweise diesig, See 2 Meter ³⁷ <u>Aussichten bis 05.08.2008 06 UTC:</u> W – NW 5 - 6, etwas abnehmend |
| ab 02:44 | Deutsche Bucht: keine Warnung |
| ab 04:41 | Deutsche Bucht: Starkwind W – NW 6 –7 Bft. |
| ab 05:53 | Starkwind- und Sturmwarnung für die Deutsche Bucht: Starkwind W – NW 6 – 7 Bft. <u>Seewettervorhersage bis 05.08.2008 00 UTC:</u> W 5, zunehmend 6, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter <u>Aussichten bis 05.08.2008 12 UTC:</u> W-NW 6, abnehmend 5 <u>Vorhersage Deutsche Nordseeküste bis 05.08.2008 00 UTC:</u> Ostfriesische Küste: W 5, vorübergehend zunehmend 6, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, sonst gute Sicht Helgoland: W 5, vorübergehend zunehmend 6, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, sonst gute Sicht, See 1,5 Meter |
| ab 13:54 | Starkwind- und Sturmwarnung für die Deutsche Bucht: Starkwind W – NW 6 – 7 Bft. <u>Vorhersage Deutsche Nordseeküste bis 05.08.2008 06 UTC:</u> Ostfriesische Küste: W-NW 6 – 7, langsam abnehmend 4 – 5, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, sonst gute Sicht Helgoland: W – NW um 6, langsam abnehmend 4 –5, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter |
| ab 17:55 | <u>Seewettervorhersage bis 05.08.2008 12 UTC:</u> W – NW 6, Südteil anfangs 7, später abnehmend um 5, Schauerböen, vereinzelt Gewitter, See 2 Meter <u>Aussichten bis 06.08.2008 00 UTC:</u> W – NW 4 – 5, vorübergehend abnehmend 3, rückdrehend |
| ab 21:53 | <u>Seewettervorhersage bis 05.08.2008 18 UTC:</u> W – NW 5, Ostteil 6, langsam abnehmend 3 –4, später rückdrehend, anfangs Schauerböen, See anfangs bis 2,5 Meter <u>Aussichten bis 06.08.2008 06 UTC:</u> W – SW 3 – 4, S-drehend 5 <u>Vorhersage Deutsche Nordseeküste bis 05.08.2008 18 UTC:</u> Ostfriesische Küste: NW - W 5 - 6, langsam abflauend, anfangs Schauerböen, sonst gute Sicht Helgoland: NW - W 5 - 6, langsam abnehmend 3, anfangs Schauerböen, See anfangs 2 bis 2,5 Meter |

Auch auf der für den internationalen NAVTEX-Dienst vorgesehenen Frequenz 518 kHz ist die Station Pinneberg (hier unter der Senderkennung S) aktiv. Stationen in den Niederlanden (Netherlands Coastguard, Senderkennung P) und in Norwegen

³⁵ NAVTEX steht für „NAVigational TEXT Messages“, wurde früher mit NAVigational Warnings by TEleX“ übersetzt und ist Bestandteil des weltweiten Seenot- und Sicherheitsfunksystems (GMDSS). Über die MW-Frequenzen 518 kHz (international / englisch) und 490 khz (national / Landessprache) werden zu festgelegten Zeiten sicherheitsrelevante Informationen („Maritime Safety Information“ = MSI) übertragen, die mit einem speziellen Empfänger an Bord per Display bzw. Papierausdruck sichtbar gemacht werden können. Zu den MSI zählen u.a. Nautische Warnnachrichten, Wetterwarnungen und Nachrichten zur Suche und Rettung.

³⁶ Aufgeführt sind nur die untersuchungsrelevanten Meldungen, wobei sich solche ohne Nennung eines näher bezeichneten Gebietes auf die Deutsche Bucht allgemein beziehen.

³⁷ Hervorhebungen in der Tabelle durch Verf.

(Rogaland, Senderkennung L) senden ebenfalls Wetterinformationen für den Bereich der Deutschen Bucht in englischer Sprache auf 518 kHz (vgl. nachfolgende Tabelle).

| Sendezeitpunkt (UTC) | Station | Inhalt der Meldung ³⁸ |
|----------------------|----------------|---|
| ab 01:53 | Rogaland | NORWEGIAN WEATHERBULLETIN: GALE OR STORM IS NOT EXPECTED IN THE AREAS COVERED BY THIS BILLETIN. ... <u>FORECAST VALID THE NEXT 24 HOURS:</u> ... GERMAN BIGHT: SOUTHWEST AT TIMES FORCE 5, EARLY MONDAY MORNING VEERING NORTHWEST, MONDAY FORENOON INCREASING TO FORCE 6, NEAR GALE FORCE 7 IN EASTERN PART. A FEW SHOWERS, OTHERWISE GOOD. RISK OF THUNDER. ... |
| ab 02:31 | NL-Coast-guard | METEOROLOGICAL FORECAST ... THERE ARE NO WARNINGS. ... <u>FORECAST VALID MONDAY 03:00 TILL MONDAY 15:00 UTC</u> ... GERMAN BIGHT: SOUTHWEST 5 – 6, VEERING WEST TO NORTHWEST. OCCASIONAL SHOWERS, FIRST RISK THUNDERSTORM. GOOD, MODERATE IN PRECUPITATION, FIRST POSSIBLY POOR. WAVEHEIGHT AROUND 1.0 METER, INCREASING 1.5 – 2.0 METER. ... <u>FORECAST VALID MONDAY 15:00 TILL TUESDAY 03:00 UTC</u> ... GERMAN BIGHT: WEST TO NORTHWEST 5 – 6, IN NE-PART POSSIBLY 7. RISK SHOWER. GOOD, MODERATE IN PRECIPITATION. WAVEHEIGHT 1.5 – 2 METER, IN E-PART INCREASING 2.0 – 2.5 METER ... |
| ab 03:03 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 04.08.2008 18 UTC:</u> SOUTHWEST 5 TO 6, SHIFTING WEST, FOR A TIME DECREASING 4, LATER WEST INCREASING 6, THUNDERY GUSTS, AT TIMES MISTY, SEA 2 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 05.08.2008 06 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 5 TO 6, DECREASING A LITTLE. |
| ab 04:43 | Pinneberg | WARNING NO. 173 040440 UTC AUG FOR GERMAN BIGHT: NEAR-GALES WEST TO NORTHWEST 6 TO 7 BFT. |
| ab 07:03 | Pinneberg | DITO |
| ab 07:04 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 05.08.2008 00 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 6, SOUTHERN PART LOCALLY 7, LATER DECREASING A LITTLE, SHOWER SQUALLS, ISOLATED THUNDERSTORMS, SEA 2 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 05.08.2008 12 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 6, DECREASING 4 TO 5. |
| ab 10:21 | NL-Coast-guard | GALE WARNING NR. 55 041021 UTC AUG ISSUED AT 1010 UTC GERMAN BIGHT WEST TO NORTHWEST 7 ... |
| ab 11:03 | Pinneberg | WARNING NO. 173 040440 UTC AUG FOR GERMAN BIGHT: NEAR-GALES WEST TO NORTHWEST 6 TO 7 BFT. |
| ab 11:04 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 05.08.2008 06 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 6, SOUTHERN PART FIRST 7, LATER DECREASING A LITTLE, SHOWER SQUALLS, SEA 2 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 05.08.2008 18 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 5, DECREASING 4. |

³⁸ Aufgeführt sind nur die untersuchungsrelevanten Meldungen.

| Sendezeitpunkt (UTC) | Station | Inhalt der Meldung |
|----------------------|----------------|---|
| ab 13:50 | Rogaland | NORWEGIAN WEATHER BULLETIN FORECAST VALID THE NEXT 36 HOURS: ... GERMAN BIGHT: NORTHWEST FORCE 6, NEAR GALE FORCE 7 IN EAST, FROM TUESDAY FORENOON NORTHWEST FORCE 5, IN THE EVENING WESTERLY FORCE 4. A FEW SHOWERS, OTHERWISE GOOD. RISK OF THUNDER TODAY. ... |
| ab 14:31 | NL-Coast-guard | GALE WARNING NR. 55 041021 UTC AUG ISSUED AT 1010 UTC GERMAN BIGHT WEST TO NORTHWEST 7 ... |
| ab 15:02 | Pinneberg | WARNING NO. 173 040440 UTC AUG FOR GERMAN BIGHT: NEAR-GALES WEST TO NORTHWEST 6 TO 7 BFT. |
| ab 15:03 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 05.08.2008 06 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 6, SOUTHERN PART FIRST 7, LATER DECREASING ABOUT 5, SHOWER SQUALLS, ISOLATED THUNDERSTORMS, SEA 2 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 05.08.2008 18 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 4 TO 5, FOR A TIME DECREASING 3, BACKING. |
| ab 19:02 | Pinneberg | WARNING NO. 173 040440 UTC AUG FOR GERMAN BIGHT: NEAR-GALES WEST TO NORTHWEST 6 TO 7 BFT. |
| ab 19:03 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 05.08.2008 12 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 6, SOUTHERN PART FIRST 7, LATER DECREASING ABOUT 5, SHOWER SQUALLS, ISOLATED THUNDERSTORMS, SEA 2 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 06.08.2008 00 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 4 TO 5, FOR A TIME DECREASING 3, BACKING. |
| ab 21:52 | Rogaland | NORWEGIAN WETHER BULLETIN FORECAST VALID THE NEXT 24 HOURS: ... GERMAN BIGHT: WEST FORCE 6, FROM LATE TUESDAY MORNING NORTHWEST 5, IN THE EVENING DECREASING TO VARIABLE FORCE 2 OR 3. A FEW SHOWERS, OTHERWISE GOOD. ... |
| ab 23:02 | Pinneberg | <u>WEATHERFORECAST FOR GERMAN BIGHT UNTIL 05.08.2008 18 UTC:</u> WEST TO NORTHWEST 5, EASTERN PART 6, DECREASING SLOWLY 3 TO 4, LATER BACKING, FIRST SHOWER SQUALLS, SEA FIRST TO 2,5 METRE. <u>OUTLOOK UNTIL 06.08.2008 06 UTC:</u> WEST TO SOUTHWEST 3 TO 4, SHIFTING SOUTH 5. |

5.4.2.3 SEEWIS

Der DWD betreibt ein datenbankgestütztes **Seewetter-Informationssystem**, dass den gebührenpflichtigen Abruf von Wetterdaten für das jeweils ausgewählte Gebiet über das Internet oder alternativ per Telefax ermöglicht.

Die Daten werden in der Regel täglich um 09:00 Uhr und um 21:00 Uhr aktualisiert. Für den Unfalltag wurden durch SEEWIS mit Stand 07:00 Uhr UTC die folgenden Wind- und Seegangsinformationen zur Verfügung gestellt:

| S E E W I S F a x | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Deutscher Wetterdienst Abteilung Seeschifffahrt Hamburg | | | | | | | | | | | | | |
| Wind und Seegang für die Innere Deutsche Bucht herausgegeben vom Seewetterdienst Hamburg 04.06.06, 07 UTC: | | | | | | | | | | | | | |
| Ort: D1 Wilhelmshaven Pos: 53.61N 8.11E | | | | | | | | | | | | | |
| Tag | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Di,05 |
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 | |
| Richtg | SW-W | W | W-NW | W | SW-W | SW-W | W | W | W-NW | W-NW | NW | NW-N | |
| Wind | 4-5 | 5 | 5-6 | 4-5 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 3-4 | 4 | 4 | 3-4 | 0-2 | |
| Boeen | 6-7 | 8 | 8-9 | 7 | | | | | | | | | |
| Ort: D2 Alte Weser Pos: 53.86N 8.10E | | | | | | | | | | | | | |
| Tag | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Di,05 |
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 | |
| Richtg | W | W-NW | W | W-NW | W | W-NW | W-NW | NW | W-NW | W | W-NW | NW | |
| Wind | 6 | 7 | 7 | 6-7 | 6 | 6 | 6 | 5-6 | 5 | 4-5 | 4 | 3 | |
| Boeen | 7 | 8-9 | 8-9 | 7-8 | 7 | 7 | 7 | 6-7 | | | | | |
| Wellen | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | |
| Ort: D3 Elbe Pos: 53.99N 8.30E | | | | | | | | | | | | | |
| Tag | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Di,05 |
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 | |
| Richtg | W | W-NW | W-NW | W-NW | W | W-NW | NW | W-NW | W-NW | W-NW | W-NW | NW | |
| Wind | 6 | 6-7 | 7 | 6-7 | 6 | 6 | 6 | 5-6 | 5 | 5 | 4-5 | 3 | |
| Boeen | 7-8 | 8 | 8-9 | 8 | 7-8 | 7-8 | 7 | 6-7 | | | | | |
| Wellen | 1 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 0.5 | |
| Ort: D4 Helgoland Pos: 54.23N 7.87E | | | | | | | | | | | | | |
| Tag | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Mo,04 | Di,05 |
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 | |
| Richtg | W | W-NW | |
| Wind | 5-6 | 7 | 7 | 6-7 | 6-7 | 6-7 | 5-6 | 5-6 | 5 | 4-5 | 4-5 | 3 | |
| Boeen | 7 | 8 | 8-9 | 8 | 7-8 | 7-8 | 6-7 | 6-7 | | | | | |
| Wellen | 1.5 | 2 | 2.5 | 2.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | |

Abbildung 25: SEEWIS – FAX (Vorhersagegebiet Innere Deutsche Bucht)³⁹³⁹ Anm.: Zeitangaben in UTC.

S E E W I S F a x

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Seeschifffahrt
Hamburg

Wind und Seegang für die Ostfriesischen Inseln
herausgegeben vom Seewetterdienst Hamburg
04.08.08, 07 UTC:

Ort: 01 Emsmündg./Borkum Pos: 53.58N 6.64E

| Tag | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | Di,05 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 |
| Richtg | W | W | W-NW | W-NW | W | W-NW | NW | W-NW | W-NW | W | NW-N | N |
| Wind | 6 | 6-7 | 6 | 5-6 | 5-6 | 5-6 | 5-6 | 4-5 | 4 | 3-4 | 2-3 | 0-2 |
| Boeen | 7-8 | 8 | 7-8 | 6-7 | 6-7 | 6-7 | 6-7 | | | | | |
| Wellen | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

Ort: 02 Juist/Norderney Pos: 53.84N 7.04E

| Tag | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | Di,05 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 |
| Richtg | W | W-NW | W-NW | W | W | W-NW | W-NW | W-NW | W | W | W | NW |
| Wind | 6 | 6-7 | 6-7 | 5-6 | 5-6 | 5-6 | 5-6 | 5 | 4-5 | 4 | 3 | 0-2 |
| Boeen | 7 | 8 | 8 | 6-7 | 6-7 | 6-7 | 6-7 | | | | | |
| Wellen | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 |

Ort: 03 Baltr./Spiekeroog Pos: 53.98N 7.67E

| Tag | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | Di,05 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 |
| Richtg | W | W-NW | W-NW | W-NW | W | W-NW | W-NW | NW | W-NW | W | W-NW | NW |
| Wind | 5-6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5-6 | 4-5 | 4-5 | 4 | 2-3 |
| Boeen | 7 | 8 | 8 | 7-8 | 7 | 7 | 7 | 6-7 | | | | |
| Wellen | 1.5 | 2 | 2.5 | 2.5 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 |

Ort: 04 Mangerrooge Pos: 53.86N 7.89E

| Tag | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | No,04 | Di,05 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stunde | 09 | 12 | 15 | 18 | 21 | 00 | 03 | 06 | 09 | 12 | 15 | 18 |
| Richtg | W | W-NW | W-NW | W-NW | W-NW | W-NW | W-NW | NW | W-NW | W | W-NW | NW |
| Wind | 5-6 | 7 | 6-7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5-6 | 5 | 4-5 | 4 | 2-3 |
| Boeen | 7 | 8 | 8-9 | 7-8 | 7 | 7 | 7 | 6-7 | | | | |
| Wellen | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 |

Abbildung 26: SEEWIS – FAX (Vorhersagegebiet Ostfriesische Inseln)

5.4.2.4 Seegangsbojen / Hafenbüro Helgoland

Seegangsmessungen für die Deutsche Bucht werden mit Messbojen bei Helgoland (54°09,6'N, 007°52,1'E), auf der Station Elbe (53°59,8'N, 008°06,6'E) und bei der Forschungsplattform FINO-1 (54°00,9'N, 006°35,0'E) durchgeführt. Die gemessenen Seegangparameter (außer Hmax) werden durch das BSH im Internet auf der Seite <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Seegang/index.jsp> verbreitet, in Form einer 7-Tage-Zeitreihe graphisch dargestellt und stündlich aktualisiert.⁴⁰ Zu berücksichtigen ist, dass es hierbei systembedingt zu 30- bis 60-minütigen Verzögerungen bis zur Veröffentlichung der jeweils aktuellsten Werte (= „Letzte Messung“) kommen kann und dass diese Werte dann jeweils das Ergebnis eines 30-minütigen Auswertungsintervalls⁴¹ sind. Der Zeitpunkt „Letzte Messung“ bezeichnet insoweit den Beginn des verarbeiteten Intervalls.

⁴⁰ Anm.: Es werden somit in der Regel die Ergebnisse jedes zweiten Intervalls angezeigt.

⁴¹ Anm.: Für die Boje Helgoland beträgt das Intervall 26 Minuten.

Für die nachfolgende *exemplarische* **Abbildung 27**, die am 6. August 2008 um 11:09 Uhr UTC heruntergeladen wurde, bedeutet dies, dass die angezeigte „Letzte Messung“ den Auswertungsintervall von 10:33 bis 11:00 Uhr UTC betraf.



Abbildung 27: Seegangsinformation des BSH⁴²

Die Messwerte von Helgoland werden darüber hinaus verzögerungsfrei mit einer Aktualisierungsrate von ca. 26 Minuten im Hafengebäude Helgoland⁴³ auf einem Monitor angezeigt und können dort von interessierten Personen in Erfahrung gebracht werden. In den nachfolgenden Tabellen sind die von den Messbojen Helgoland, Elbe und FINO-1 aufgezeichneten Wellenparameter

- H_s - signifikante Wellenhöhe
- T_p - Peakperiode (Periode, bei der das Energiespektrum des Seegangs maximal ist)
- T_z - mittlere Nulldurchgangsperiode
- Dir - mittlere Richtung gegen Nord
- H_{max} - die höchste gemessene Einzelwelle (vom Wellental zum Kamm) im Messintervall von ca. 30 Minuten

aufgeführt.⁴⁴

⁴² Anm.: Zeitangaben in UTC; Der Klammerhinweis „unkorrigierte Daten“ bezieht sich nur darauf, dass die veröffentlichten Werte keiner Plausibilitätskontrolle unterzogen wurden. Eine weitergehende Korrektur ist in keinem Fall vorgesehen.

⁴³ Anm.: Das Hafengebäude Helgoland gehört organisatorisch zum Außenbezirk des Wasser- und Schiffsamtes Tönning.

⁴⁴ Quelle: Gutachten des BSH über die Seegangsbedingungen in der Deutschen Bucht am 04.08.2008 vom 25.08.2008.

Helgoland:⁴⁵

| UTC | Hs m | Tp s | Tz s | Dir deg | Hmax m |
|-------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| 00:21 | 1.0 | 4.5 | 3.8 | -1 | 1.8 |
| 00:48 | 0.9 | 4.3 | 3.8 | -1 | 1.7 |
| 01:14 | 0.9 | 5.0 | 4.0 | -1 | 1.6 |
| 01:41 | 0.9 | 5.0 | 4.1 | -1 | 1.5 |
| 02:08 | 0.9 | 5.3 | 4.3 | -1 | 1.6 |
| 02:34 | 0.8 | 5.6 | 4.3 | -1 | 1.5 |
| 03:01 | 0.8 | 5.6 | 4.3 | -1 | 1.3 |
| 03:28 | 0.8 | 5.6 | 4.3 | -1 | 1.2 |
| 03:54 | 0.8 | 5.6 | 4.2 | -1 | 1.3 |
| 04:21 | 0.8 | 5.6 | 4.1 | -1 | 1.3 |
| 04:48 | 0.7 | 6.3 | 4.0 | -1 | 1.3 |
| 05:14 | 0.8 | 3.6 | 3.7 | -1 | 1.3 |
| 05:41 | 0.9 | 4.0 | 3.7 | -1 | 1.5 |
| 06:08 | 0.9 | 4.3 | 3.8 | -1 | 1.5 |
| 06:34 | 1.0 | 4.2 | 3.6 | -1 | 1.6 |
| 07:01 | 1.1 | 4.5 | 3.7 | -1 | 1.8 |
| 07:28 | 1.2 | 4.5 | 3.8 | -1 | 1.7 |
| 07:54 | 1.2 | 4.8 | 3.7 | -1 | 1.8 |
| 08:21 | 1.2 | 4.5 | 3.7 | -1 | 1.8 |
| 08:48 | 1.4 | 5.0 | 3.9 | -1 | 2.2 |
| 09:14 | 1.4 | 4.8 | 3.9 | -1 | 2.3 |
| 09:41 | 1.6 | 5.0 | 4.0 | -1 | 2.4 |
| 10:08 | 1.8 | 5.0 | 4.0 | -1 | 3.7 |
| 10:34 | 1.8 | 5.3 | 4.1 | -1 | 3.6 |
| 11:01 | 1.9 | 5.3 | 4.2 | -1 | 2.8 |
| 11:28 | 2.1 | 5.9 | 4.4 | -1 | 3.8 |
| 11:54 | 2.2 | 5.6 | 4.5 | -1 | 3.7 |
| 12:21 | 2.3 | 5.9 | 4.6 | -1 | 3.9 |
| 12:47 | 2.4 | 5.9 | 4.7 | -1 | 3.9 |
| 13:14 | 2.5 | 5.9 | 4.9 | -1 | 3.8 |
| 13:41 | 2.6 | 6.3 | 5.0 | -1 | 3.8 |
| 14:07 | 2.6 | 6.3 | 5.1 | -1 | 4.0 |
| 14:34 | 2.7 | 7.1 | 5.5 | -1 | 5.7 |
| 15:01 | 2.6 | 6.7 | 5.6 | -1 | 5.0 |
| 15:27 | 3.0 | 7.1 | 5.9 | -1 | 5.1 |
| 15:54 | 2.7 | 7.7 | 5.8 | -1 | 4.5 |
| 16:21 | 3.1 | 7.1 | 6.0 | -1 | 5.9 |
| 16:47 | 3.3 | 7.7 | 6.1 | -1 | 5.3 |
| 17:14 | 3.5 | 7.1 | 6.2 | -1 | 5.8 |
| 17:41 | 3.1 | 7.7 | 6.0 | -1 | 5.3 |
| 18:07 | 3.0 | 7.7 | 6.0 | -1 | 5.6 |
| 18:34 | 2.9 | 7.7 | 6.0 | -1 | 4.4 |
| 19:01 | 2.5 | 7.7 | 5.7 | -1 | 5.3 |
| 19:27 | 2.4 | 7.1 | 5.5 | -1 | 4.0 |
| 19:54 | 2.1 | 7.1 | 5.2 | -1 | 3.2 |
| 20:21 | 2.1 | 7.1 | 5.2 | -1 | 4.1 |
| 20:47 | 2.0 | 7.1 | 5.1 | -1 | 3.4 |
| 21:14 | 1.9 | 7.1 | 5.1 | -1 | 2.8 |
| 21:41 | 1.9 | 6.7 | 5.3 | -1 | 3.2 |
| 22:07 | 2.2 | 6.7 | 5.1 | -1 | 3.4 |
| 22:34 | 2.2 | 6.7 | 5.1 | -1 | 3.3 |
| 23:00 | 2.2 | 6.3 | 4.9 | -1 | 3.3 |
| 23:27 | 2.4 | 6.3 | 5.0 | -1 | 4.0 |
| 23:54 | 2.5 | 6.7 | 5.0 | -1 | 4.1 |

Elbe:

| UTC | Hs m | Tp s | Tz s | Dir deg | Hmax m |
|-------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| 00:24 | 0.8 | 4.5 | 3.4 | 264 | 1.4 |
| 00:54 | 0.8 | 4.8 | 3.4 | 262 | 1.2 |
| 01:24 | 0.8 | 4.8 | 3.4 | 261 | 1.2 |
| 01:54 | 0.8 | 4.8 | 3.4 | 262 | 1.1 |
| 02:24 | 0.8 | 4.8 | 3.6 | 284 | 1.1 |
| 02:54 | 0.7 | 5.9 | 3.6 | 268 | 1.3 |
| 03:24 | 0.8 | 5.9 | 3.5 | 267 | 1.3 |
| 03:54 | 0.8 | 3.7 | 3.6 | 309 | 1.1 |
| 04:24 | 0.7 | 5.9 | 3.6 | 268 | 1.2 |
| 04:54 | 0.8 | 3.8 | 3.6 | 310 | 1.1 |
| 05:24 | 0.8 | 4.2 | 3.7 | 297 | 1.4 |
| 05:54 | 0.9 | 4.3 | 3.7 | 290 | 1.7 |
| 06:24 | 1.0 | 4.2 | 3.8 | 287 | 2.0 |
| 06:54 | 1.2 | 4.3 | 3.8 | 274 | 1.9 |
| 07:24 | 1.3 | 4.8 | 3.9 | 264 | 1.8 |
| 07:54 | 1.5 | 5.0 | 4.0 | 265 | 2.7 |
| 08:24 | 1.6 | 4.3 | 3.8 | 262 | 3.1 |
| 08:54 | 1.7 | 4.3 | 3.8 | 270 | 2.4 |
| 09:24 | 1.7 | 4.8 | 3.8 | 275 | 2.7 |
| 09:54 | 1.8 | 5.0 | 3.8 | 274 | 3.4 |
| 10:24 | 1.7 | 5.0 | 3.8 | 276 | 2.7 |
| 10:54 | 2.0 | 5.6 | 4.1 | 276 | 3.0 |
| 11:24 | 2.0 | 5.6 | 4.3 | 273 | 3.2 |
| 11:54 | 2.2 | 5.9 | 4.5 | 274 | 3.2 |
| 12:24 | 2.1 | 5.6 | 4.3 | 277 | 3.6 |
| 12:54 | 2.2 | 5.9 | 4.5 | 275 | 3.7 |
| 13:24 | 2.3 | 6.3 | 4.8 | 280 | 4.1 |
| 13:54 | 2.4 | 6.7 | 5.0 | 274 | 3.9 |
| 14:24 | 2.5 | 6.3 | 5.2 | 274 | 4.3 |
| 14:54 | 2.3 | 6.7 | 5.3 | 275 | 4.0 |
| 15:24 | 2.3 | 6.7 | 5.5 | 276 | 4.3 |
| 15:54 | 2.6 | 7.1 | 5.8 | 274 | 4.2 |
| 16:24 | 2.3 | 7.7 | 5.8 | 275 | 3.4 |
| 16:54 | 2.6 | 7.7 | 5.9 | 271 | 5.0 |
| 17:24 | 2.7 | 7.7 | 6.1 | 265 | 5.5 |
| 17:54 | 2.7 | 7.7 | 6.1 | 270 | 4.4 |
| 18:24 | 2.6 | 7.7 | 5.8 | 269 | 4.8 |
| 18:54 | 2.7 | 7.1 | 6.0 | 265 | 4.9 |
| 19:24 | 2.9 | 7.1 | 5.8 | 267 | 4.4 |
| 19:54 | 2.7 | 7.1 | 5.6 | 268 | 4.8 |
| 20:24 | 2.6 | 6.7 | 5.3 | 267 | 3.9 |
| 20:54 | 2.6 | 7.1 | 5.2 | 274 | 3.8 |
| 21:24 | 2.3 | 6.7 | 4.8 | 280 | 4.0 |
| 21:54 | 2.4 | 6.3 | 4.8 | 275 | 4.2 |
| 22:24 | 2.2 | 6.3 | 4.7 | 277 | 3.9 |
| 22:54 | 2.3 | 6.7 | 4.8 | 284 | 3.3 |
| 23:24 | 2.2 | 6.7 | 4.8 | 287 | 3.5 |
| 23:54 | 2.2 | 6.7 | 4.8 | 284 | 3.5 |

FINO-1:

| UTC | Hs m | Tp s | Tz s | Dir deg | Hmax m |
|-------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| 00:05 | 0.9 | 5.3 | 4.1 | 250 | 1.6 |
| 01:05 | 0.8 | 4.8 | 4.2 | 256 | 1.4 |
| 02:06 | 0.7 | 5.0 | 4.1 | 250 | 1.2 |
| 03:05 | 0.7 | -1.0 | 3.7 | 340 | 1.2 |
| 04:05 | 0.7 | 3.3 | 3.6 | 323 | 1.2 |
| 05:06 | 0.7 | 5.6 | 3.7 | 274 | 1.2 |
| 06:05 | 0.9 | 4.2 | 3.8 | 278 | 1.7 |
| 07:05 | 1.1 | 4.8 | 3.8 | 280 | 2.0 |
| 08:06 | 1.3 | 4.6 | 3.6 | 276 | 2.2 |
| 09:05 | 1.2 | 4.3 | 3.5 | 274 | 2.2 |
| 10:05 | 1.2 | 4.2 | 3.4 | 270 | 2.1 |
| 11:06 | 1.4 | 4.6 | 3.7 | 283 | 2.5 |
| 12:05 | 1.8 | 5.3 | 4.1 | 270 | 3.1 |
| 13:05 | 2.0 | 5.9 | 4.4 | 260 | 3.5 |
| 14:06 | 2.4 | 6.7 | 5.2 | 270 | 4.1 |
| 15:05 | 2.3 | 6.7 | 5.3 | 269 | 3.9 |
| 16:05 | 2.3 | 7.1 | 5.5 | 266 | 4.0 |
| 17:06 | 2.4 | 7.1 | 5.8 | 277 | 4.0 |
| 18:05 | 2.3 | 7.1 | 5.6 | 273 | 3.9 |
| 19:05 | 2.1 | 7.1 | 5.3 | 274 | 3.6 |
| 20:06 | 2.2 | 6.7 | 4.9 | 271 | 3.7 |
| 21:05 | 2.0 | 6.2 | 4.7 | 277 | 3.5 |
| 22:05 | 1.9 | 6.2 | 4.4 | 283 | 3.2 |
| 23:06 | 1.9 | 5.9 | 4.4 | 286 | 3.3 |

⁴⁵ Anm.: Die signifikanten Wellenhöhen, die über dem zulässigen Wert der Betriebserlaubnis (2,5 m) liegen wurden rot markiert.

5.4.2.5 Lagemeldungen im Revierfunkdienst

Wetterinformationen und Warnnachrichten werden im Rahmen des Revierfunkdienstes über UKW verbreitet.

Von der Küstenfunkstelle Ems Traffic (VKZ Emden) werden anlässlich der Lagemeldung stündlich (h + 50 min) Wetterinformationen und ggf. Wind- und Sturmwarnungen auf den Kanälen 15, 18, 20 und 21 verbreitet. Am Unfalltag wurden im ausgewerteten Zeitraum (Meldungen 08:50 Uhr ff. bis 18:50 Uhr) die folgenden Wetteraussichten mitgeteilt:

- Meldungen von 08:50 Uhr bis einschließlich 16:50 Uhr
„Deutsche Bucht: W bis NW 6, Südteil strichweise 7, später etwas abnehmend, Schauerböen, vereinzelt Gewitter“
- Meldungen um 17:50 Uhr und um 18:50 Uhr
„Deutsche Bucht: W bis NW 6, Südteil anfangs 7, später abnehmend um 5, vereinzelt Gewitter“

Sämtliche Lagemeldungen beinhalteten die folgende Wind-/Sturmwarnung:

„W – NW 6 – 7, dabei Böen von 9 Bft.“

Inhaltsgleiche Wettermeldungen und Warnungen wurden auch von der Küstenfunkstelle German Bight Traffic (VKZ Wilhelmshaven) auf Kanal 80 verbreitet.

5.4.2.6 Sonstige Quellen

Neben den genannten Quellen gibt es diverse weitere Möglichkeiten zur Informationsgewinnung, wie beispielsweise Telexdienste des DWD, telefonische Abrufdienste, Wetterberichte öffentlich-rechtlicher und privater Rundfunkanbieter und private Internetportale.

Eines dieser privaten Internetangebote zur Wetterinformation wird über die Seite <http://www.windfinder.com/> bereitgehalten. Die BSU hat bei dem Betreiber dieses Angebotes in Kiel bezüglich des Inhaltes der vorhergesagten relevanten Wetterdaten für den Unfalltag nachgefragt, aber von dort die Antwort erhalten, dass diese mangels Archivierung nicht mehr verfügbar gemacht werden könnten.

5.4.2.7 Zwischenergebnis

Die Auswertung der wesentlichen Quellen des zur Verfügung stehenden Informationsangebotes ermöglicht die folgenden Schlüsse:

1. Die maßgeblichen nationalen aber auch internationalen Quellen haben zwar ganztägig und zu unterschiedlichsten Zeiten Wind- bzw. Sturmwarnungen für das Fahrtgebiet der POLARSTERN herausgegeben oder verbreitet, die Vorhersagen beinhalteten aber in keinem Fall eine Prognose für eine *über* der Betriebs-erlaubnis des Katamarans liegende signifikante Wellenhöhe, also von mehr als 2,5 Metern.
2. SEEWIS hat in seinem seit dem Vormittag des Unfalltages zur Verfügung stehenden Informationsangebot für die Innere Deutsche Bucht (hier: Bezugsort Helgoland) und die Ostfriesischen Inseln (hier: Bezugsort Baltrum / Spikeroog) für den untersuchungsrelevanten Zeitraum 17:00 Uhr bis 20:00 Uhr signifikante Wellenhöhen von genau 2,5 Metern, also in einer für die Einsatzfähigkeit der POLARSTERN gerade noch zulässigen Größenordnung vorhergesagt.

3. Die Seegangsmessungen der Messboje Helgoland haben am Unfalltag ab 15:41 Uhr im 26-Minuten-Takt jeweils signifikante Wellenhöhen von mehr als 2,5 Metern ergeben. Bezüglich der Verfügbarkeit dieser Informationen an Bord ist jedoch zu betonen, dass
 - a) ein direkter Zugriff auf die Messwerte an Bord mangels einer Internetverbindung in Helgoland nicht möglich war und
 - b) für die etwaige telefonische Übermittlung einer im Reedereibüro vorgenommenen Internetrecherche zu berücksichtigen ist, dass, wegen technisch bedingter Verzögerungen zwischen Messwerterfassung und Veröffentlichung, das Ergebnis des ersten „kritischen“ Messintervalls (15:41 Uhr bis 16:07 Uhr) möglicherweise erst im Internet verfügbar war, nachdem die POLARSTERN Helgoland bereits verlassen hatte.
4. Die Schiffsführung hatte durch persönliche oder telefonische Nachfrage beim Hafengebäude die Möglichkeit, noch rechtzeitig vor der Entscheidung für oder gegen den Antritt der Rückreise den dort verfügbaren verzögerungsfreien Zugriff auf die Messwerte der Boje Helgoland zu nutzen. Dies gilt insbesondere für das ab 16:07 Uhr zur Verfügung stehende Messergebnis des Intervalls 15:41 Uhr bis 16:07 Uhr mit der signifikanten Wellenhöhe von 2,6 Metern und das unmittelbar vor dem Ablegen verfügbare Messergebnis des Intervalls 16:08 Uhr bis 16:34 Uhr mit der signifikanten Wellenhöhe von 2,7 Metern.
5. Die vorgenannte Feststellung gilt unabhängig von der Tatsache, dass es immer wieder, ggf. auch für längere Zeiträume zu Ausfällen von Seegangsmessbojen kommt. Am Unfalltag gab es insoweit keine technischen Probleme.
6. Der *alleinige* Rückgriff der Schiffsführung auf die Messergebnisse der Boje FINO-1 ist unerklärlich, insbesondere wenn man bedenkt, dass diese die Seegangsverhältnisse im offenen Seeraum, mehr als 40 sm westlich von Helgoland abbildet.

5.4.3 Informationsverwertung durch die Schiffsführung

Der Kapitän der POLARSTERN hat hinsichtlich der von ihm genutzten Informationsangebote auf die üblicherweise genutzten Datenrecherchen im Internet (bspw. <http://www.windfinder.com/>), die Lagemeldungen von German Bight Traffic und DWD-/BSH-Recherchen via Internet verwiesen. Internetrecherchen sind allerdings nur in Emden möglich, weil nur dort per W-LAN die notwendige Verbindung von Bord des Katamarans zum Internet-Zugangspunkt der Reederei hergestellt werden kann. An Hand der genannten Quellen habe er sich am Unfalltag vor der Abfahrt in Emden einen Überblick über die zu erwartenden Witterungsverhältnisse verschafft. Wegen der sich abzeichnenden Verschlechterung der Wetterlage habe er dann später während des Hafenaufenthaltes in Helgoland mit der Reederei telefoniert und um Wetterinformationen gebeten. Ein Mitarbeiter der Reederei hat daraufhin über SEEWIS das zur Verfügung stehende Wetterfax (Vorhersagezeitpunkt 07:00 Uhr UTC) für das Vorhersagegebiet Innere Deutsche Bucht abgerufen und per FAX an das Schiff weitergeleitet. Auf eine weitere telefonische Anforderung des Kapitäns hin wurde durch die Reederei um 15:57 Uhr, also ca. eine halbe Stunde vor dem Auslaufen ein weiteres SEEWIS-FAX, diesmal für das Vorhersagegebiet Ostfriesische Inseln abgerufen und wiederum umgehend per Fax an das Schiff weitergeleitet (vgl. oben **Abb. 25** und **26**). Darüber hinaus sei in dem genannten Telefonat vom Kapitän nach den „FINO-Daten“ gefragt worden, um die aktuelle signifikante Wellenhöhe zu erfahren. Diese Information sei dann telefonisch an den

Kapitän übermittelt worden. Die Möglichkeit der Nachfrage beim Hafengebäude Helgoland hat die Schiffsführung nicht genutzt.

Ob bzw. inwieweit der Kapitän über die genannten Quellen hinaus auch NAVTEX als Informationsmedium genutzt hat, ist ungeklärt. Die POLARSTERN ist mit einem NAVTEX-Empfänger vom Typ „LOKATA NAVTEX 2E“ ausgerüstet. Bei dem Bordbesuch der BSU konnten keine Ausdrücke vom Unfalltag gezeigt werden, da diese nach Angaben der Schiffsführung wegen des allgemeinen Durcheinanders nach dem Unfall nicht sofort griffbereit seien. Es wurde aber vom Untersuchungsteam ein erfolgreicher Selbsttest des Gerätes durchgeführt und ein Statusbericht ausgedruckt (vgl. **Abb. 28**), so dass von der grundsätzlichen Funktionsbereitschaft des Empfängers ausgegangen werden kann.

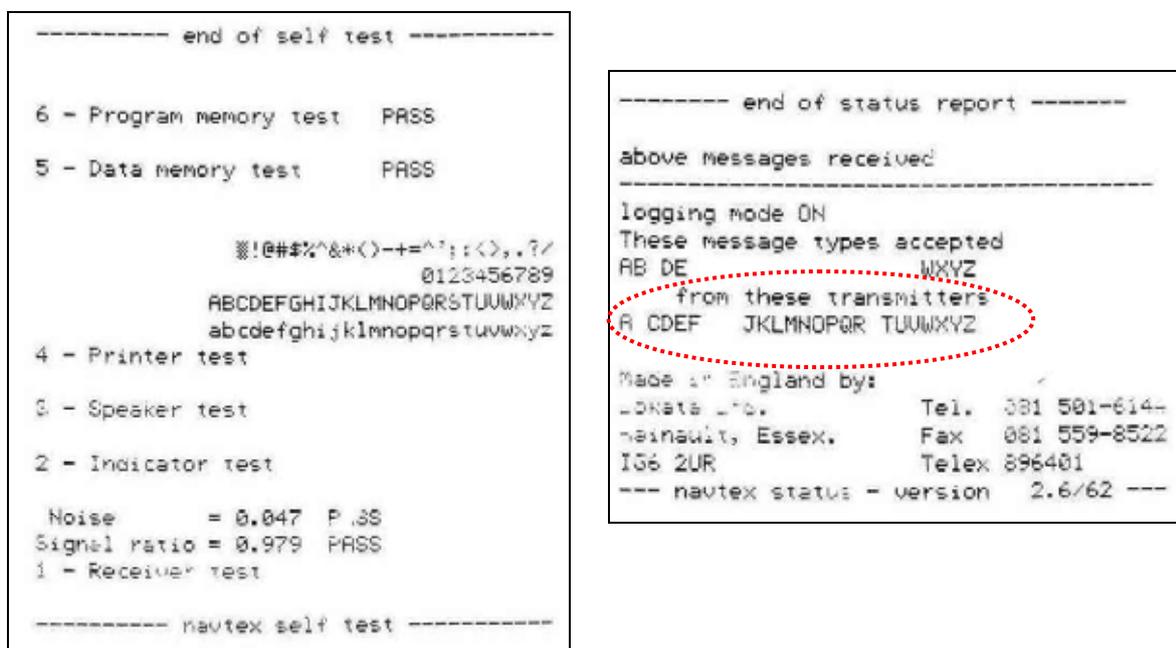


Abbildung 28: Ausdruck NAVTEX-Gerät (Selbsttest / Statusreport)

Als Reaktion auf die von der BSU bei der Reederei der POLARSTERN angeforderten Ausdrücke des NAVTEX-Empfängers vom Unfalltag, wurde von dort ein 72-seitiger Papierauszug im Format A 4 übersandt. Aufgelistet sind darin ausschließlich englischsprachige, auf der internationalen Frequenz (518 kHz) verbreitete Meldungen⁴⁶. Der Ausdruck enthält auch diejenigen Informationen, die von der deutschen (hier: englischsprachigen) Station Pinneberg ausgestrahlt wurden. Aus dem Statusreport ergibt sich allerdings, dass diese Station, die seit dem 1. Dezember 2006 in Betrieb ist und unter der Senderkennung S arbeitet, an Bord nicht als akzeptierter Sender voreingestellt gewesen ist (vgl. rote Markierung in **Abb. 28**). Die von den nationalen NAVTEX-Diensten genutzte Frequenz 490 kHz wird von dem LOKATA-Gerät nicht unterstützt, so dass die Möglichkeit des deutschsprachigen NAVTEX-Empfangs an Bord technisch ausgeschlossen war.

⁴⁶ Vgl. oben den in **Pkt. 5.4.2.2** tabellarisch dargestellten untersuchungsrelevanten Auszug.

5.4.4 Beurteilung der Wetter- und Seegangsverhältnisse ex post

5.4.4.1 Gutachten DWD

Die BSU hat bei der Abteilung Seeschifffahrt des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ein amtliches Gutachten über die Wind- und Seegangsverhältnisse im Seegebiet zwischen Helgoland und Emden am Unfalltag in der Zeit von 09:00 Uhr bis 24:00 Uhr in Auftrag gegeben. Besonderes Augenmerk sollte auf die Verhältnisse um die Position der Fahrwassertonne TG 12 zwischen 18:00 Uhr und 18:30 Uhr gelegt werden, da in diesen Bereich und Zeitraum die Zerstörung der Fensterscheibe fiel.⁴⁷ Das Gutachten ging am 14. August 2008 bei der BSU ein und enthält nachstehende Angaben:

„Wetterlage:

... Am 04.08.2008 hatte sich ein umfangreiches Tiefdrucksystem im Raum Britische Inseln, Nordsee, Norddeutschland und Südsandinavien etabliert. Ein in diese Zirkulation einbezogenes Randtief lag in den frühen Morgenstunden des 04.08.2008 mit seinem Kern über Norddeutschland. Es zog im Laufe des Tages unter weiterer Vertiefung langsam nordostwärts. Die zugehörige Kaltfront hatte zu diesem Zeitpunkt schon die ostfriesische Küste landeinwärts überquert. Rückseitig floss so den ganzen Tag mit frischen bis starken und sehr böigen Winden Kaltluft aus Westen heran. Bedingt durch die speziellen Gegebenheiten in höheren Luftschichten bildeten sich in der Luftmasse immer wieder Schauerstaffeln aus, die von West nach Ost über die innere Deutsche Bucht hinweg zogen.“

„Wind und Seegangsverhältnisse:

Es war wechselnd wolkig und es gab Schauer, die zum Teil linienförmig angeordnet von West nach Ost über die Deutsche Bucht hinweg zogen. Eine solche Schauerstaffel überquerte das Seegebiet im Bereich von Tonne TG 10 / TG 12 von 18:00 Uhr bis 19:00 Uhr. ... Es herrschte eine horizontale Sichtweite von mehr als 25 km, in Schauern kann sie vorübergehend auf 5 bis 8 km zurückgegangen sein.

Es wehte ein frischer bis starker westlicher Wind mit Böen bis Beaufort 8. Die Wellenbegutachtung ergab im Bereich zwischen Helgoland und Emden kennzeichnende Wellenhöhen des Seegangs, die sich von ca. 1,1 m in den frühen Vormittagsstunden auf 2 bis 3 m in den Abendstunden erhöhte. Gebietsweise können dann auch Werte von 3,5 m kennzeichnender Wellenhöhe aufgetreten sein⁴⁸.“

Die **Abbildungen 29** und **30** sind dem Wettergutachten des DWD entnommen worden. Die Analyse der Wind und Seegangsverhältnisse verdeutlicht, dass die signifikante Wellenhöhe während der Rückreise von Helgoland Richtung Emden stetig zunahm. Hierbei wurde der zulässige Wert der Betriebserlaubnis (Hs = 2,5 m) entgegen den Prognosen unzweifelhaft überschritten (vgl. rote Markierung unten in **Abb. 29**).

⁴⁷ Anm.: Zum Zeitpunkt der Beauftragung des Gutachtens war noch nicht bekannt, dass es zum Abriss der Bugreling schon deutlich vor 18:00 Uhr und damit weiter östlich gekommen war.

⁴⁸ In dem Gutachten wird unter dem Kapitel „Erläuterungen zu den Wind- und Seegangsangaben“ ausgeführt, dass Einzelwellen die kennzeichnende Wellenhöhe um 70 bis 100% übersteigen können.

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Seeschifffahrt



**Wind und Seegang im Seegebiet zwischen Emden und Helgoland
am 04.08.2008 zwischen 09:00 und 24:00 Uhr MESZ**

| Datum / Zeit (MESZ) | Richtung | Wind | | Wetter | Seegang | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------------|---------------------|-----------------------|-------------|-------|
| | | mittl. Stärke (Bft) | Böen (Bft) | | kennz. Wellenhöhe (m) | Periode (s) | |
| 04.08.2008 | 9 | W | 4 - 5 | 7 | Schauer | 1,1 | 4 |
| | 10 | W | 4 | 6 | Schauer | 1,2 - 1,5 | 4 |
| | 11 | W | 4 - 5 | 6 - 7 | Schauer | 1,5 | 4 |
| | 12 | W | 5 | 7 | - | 1,5 - 1,8 | 4 |
| | 13 | W | 5 - 6 | 7 - 8 | einzelne Schauer | 1,5 - 1,8 | 4 |
| | 14 | W | 5 | 8 | Schauer | 1,8 - 2,2 | 4 - 5 |
| | 15 | W - WNW | 5 - 6 | 7 - 8 | - | 2,0 - 2,5 | 5 - 6 |
| | 16 | W - WNW | 6, Südteil 5 | 8 | - | 2,2 - 2,6 | 5 - 6 |
| | 17 | W - WNW | 5 - 6 | 8 | Schauer | 2,2 - 2,7 | 5 - 6 |
| | 18 | W - WNW | 5 - 6 | 8 | Schauer | 2,3 - 3,0 | 6 |
| | | Südteil: W | 4 | 7 | - | - | - |
| | 19 | W - WNW | 5 - 6 | 7 - 8 | Schauer | 2,2 - 3,5 | 6 - 7 |
| | 20 | W - WNW | 5 - 6 | 8 | Schauer | 2,0 - 3,0 | 5 - 7 |
| | 21 | W | 4 - 5 | 6 - 7, vereinzelt 8 | Schauer | 2,0 - 2,8 | 5 - 6 |
| | 22 | W | 4 - 5 | 6 - 7 | - | 2,0 - 2,8 | 5 - 6 |
| | 23 | W | 4 - 5 | 6 - 7 | - | 1,8 - 2,5 | 4 - 6 |
| | 24 | W - WNW | 4 - 5 | 6 - 7 | - | 1,8 - 2,5 | 4 - 6 |

Abbildung 29: Wind und Seegang am Unfalltag zwischen Emden und Helgoland

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Seeschifffahrt



**Wind und Seegang Seegebiet um Position 53°57,8' N, 07°6,6' E
in der Zeit von 18:00 bis 19:00 Uhr MESZ**

| Datum / Zeit (MESZ) | Richtung | Wind | | Wetter | Seegang | | |
|---------------------|----------|---------------------|------------|--------|-----------------------|-------------|-------|
| | | mittl. Stärke (Bft) | Böen (Bft) | | kennz. Wellenhöhe (m) | Periode (s) | |
| 04.08.2008 | 18:00 | W | 6 | 8 | - | 2,3 | 5 - 6 |
| | 18:30 | W | 6 | 8 | Schauer | 2,5 | 5 - 6 |
| | 19:00 | W | 6 | 8 | - | 2,2 | 5 - 6 |

Abbildung 30: Wind und Seegang zum Unfallzeitpunkt (Bereich Tonne TG 12)

5.4.4.2 Gutachten BSH

Das BSH hat am 25. August 2008 auf Bitte der BSU ein Gutachten über die Seegangsbedingungen in der Deutschen Bucht am 4. August 2008 vorgelegt. In dem Gutachten werden die Werte für den vorausberechneten Seegang gemäß dem Vorhersagemodell des DWD (vgl. **Abb. 31 bis 34**) mit den Ergebnissen der Seegangsmessungen, die bereits oben unter Pkt. 5.4.2.4 dargestellt wurden, verglichen.

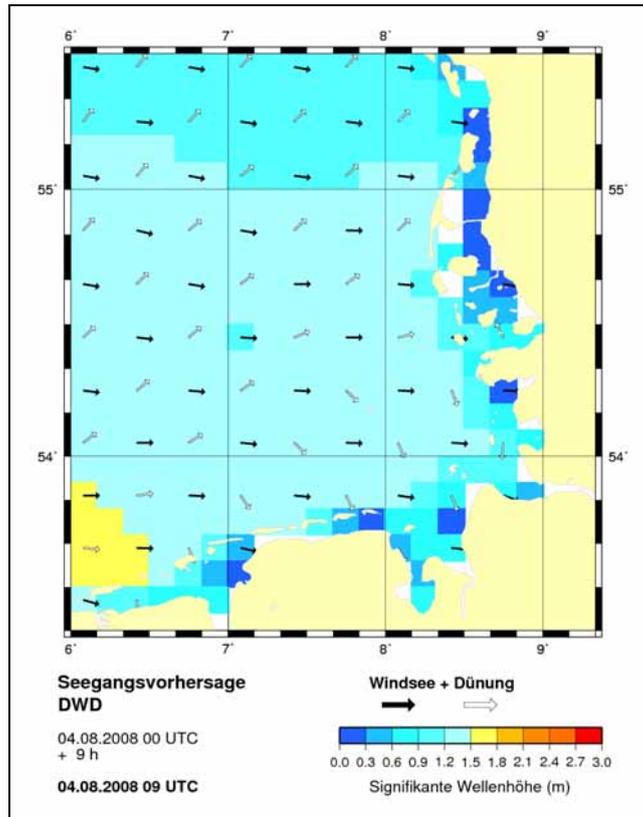


Abbildung 31: Seegangsvorhersage für 11:00 Uhr

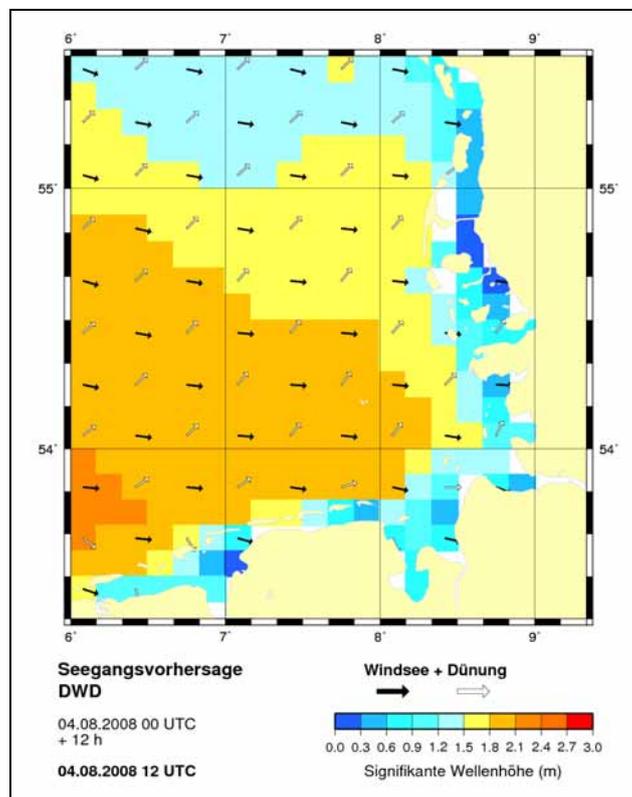


Abbildung 32: Seegangsvorhersage für 14:00 Uhr

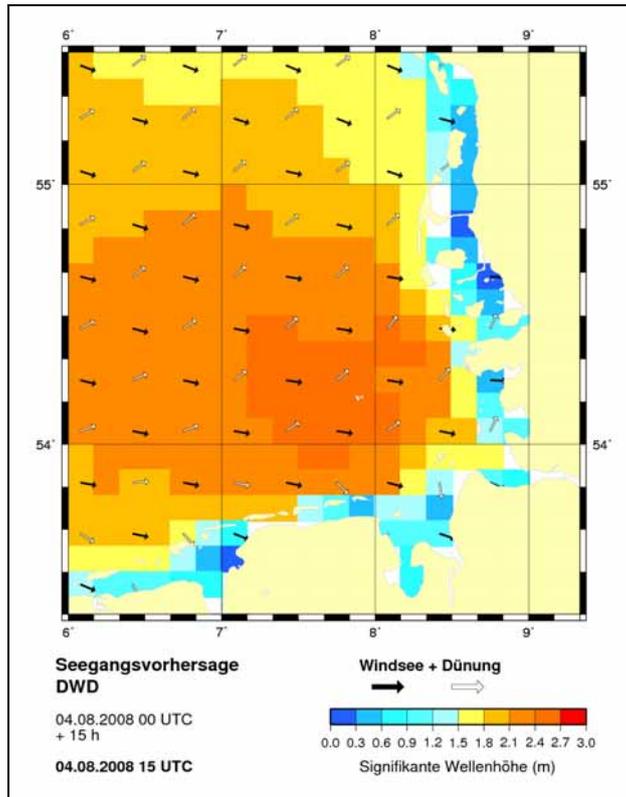


Abbildung 33: Seegangsvorhersage für 17:00 Uhr

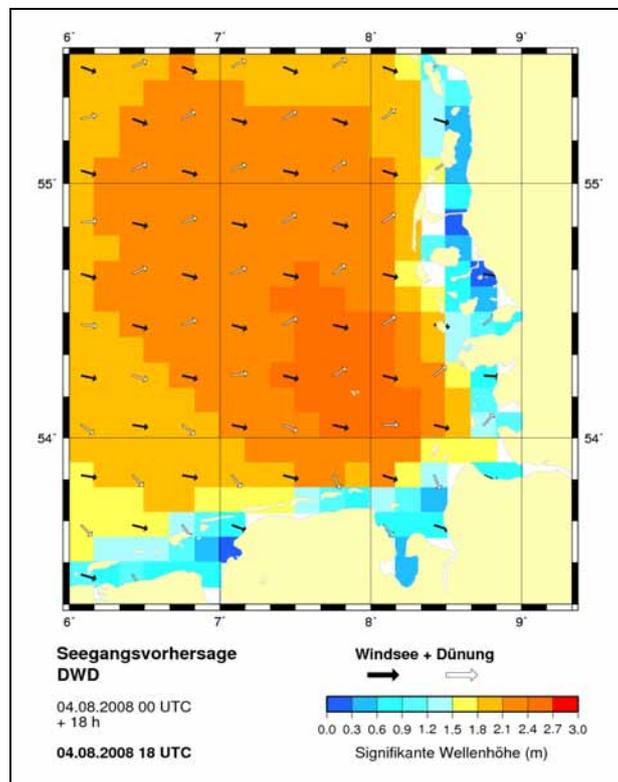


Abbildung 34: Seegangsvorhersage für 20:00 Uhr

Nachstehende Tabelle enthält die betragsmäßigen Werte der Seegangsvorhersage des DWD-Modells für die ausgewählten Positionen Helgoland, TG12, Borkumriff und FINO-1. Deutlich wird, dass das Vorhersagemodell, welches seinerseits auf Wettervorhersagen beruht, nur zu wenigen Zeitpunkten signifikante Wellenhöhen in einem für den Betrieb des Katamarans kritischen Bereich errechnet hat (vgl. die roten Hervorhebungen).

| DWD Seegangmodell LSM | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|--|
| Lat. | Lon. | Tiefe | Name | | | | | | | |
| 54.15 | 7.92 | 35. | Helgoland | | | | | | | |
| 53.95 | 7.08 | 26. | TGl2 | | | | | | | |
| 53.85 | 6.42 | 26. | Borkumriff | | | | | | | |
| 54.05 | 6.58 | 30. | FINO-1 | | | | | | | |
| -----Hs-----Wind-----+-----Windsee-----+-----Dünung----- | | | | | | | | | | |
| UTC | Hs | V | Dir | H | Dir | Tp | H | Dir | Tp | |
| | m | m/s | ° | m | ° | s | m | ° | s | |
| HEL 03 | .73 | 6.15 | 7. | .04 | 342. | 2.84 | .72 | 254. | 4.98 | |
| HEL 06 | .92 | 10.54 | 303. | .81 | 283. | 4.08 | .32 | 235. | 5.12 | |
| HEL 09 | 1.37 | 10.81 | 267. | 1.31 | 271. | 4.75 | .23 | 331. | 5.05 | |
| HEL 12 | 1.97 | 14.46 | 284. | 1.92 | 275. | 5.29 | .27 | 216. | 6.27 | |
| HEL 15 | 2.47 | 14.56 | 286. | 2.41 | 279. | 6.07 | .39 | 230. | 7.50 | |
| HEL 18 | 2.52 | 13.29 | 290. | 2.45 | 284. | 6.35 | .49 | 248. | 7.55 | |
| HEL 21 | 2.35 | 12.67 | 282. | 2.28 | 284. | 6.25 | .47 | 319. | 7.15 | |
| T12 03 | .62 | 6.04 | 348. | .10 | 317. | 2.95 | .59 | 258. | 4.90 | |
| T12 06 | .91 | 9.87 | 288. | .83 | 279. | 4.08 | .24 | 241. | 5.88 | |
| T12 09 | 1.42 | 11.68 | 277. | 1.37 | 275. | 4.64 | .20 | 309. | 5.76 | |
| T12 12 | 2.02 | 14.04 | 284. | 1.97 | 275. | 5.41 | .29 | 222. | 6.60 | |
| T12 15 | 2.28 | 13.30 | 286. | 2.22 | 280. | 6.00 | .42 | 257. | 7.34 | |
| T12 18 | 2.07 | 11.14 | 282. | 1.97 | 282. | 5.98 | .60 | 314. | 7.12 | |
| T12 21 | 1.93 | 10.82 | 279. | 1.80 | 281. | 5.75 | .63 | 327. | 7.01 | |
| BOR 03 | .64 | 6.84 | 333. | .20 | 307. | 3.14 | .58 | 260. | 5.23 | |
| BOR 06 | .80 | 7.82 | 274. | .67 | 274. | 3.95 | .38 | 264. | 6.13 | |
| BOR 09 | 1.41 | 11.70 | 277. | 1.34 | 269. | 4.65 | .26 | 262. | 6.65 | |
| BOR 12 | 2.08 | 13.27 | 285. | 2.01 | 275. | 5.61 | .44 | 233. | 7.24 | |
| BOR 15 | 2.08 | 10.89 | 285. | 1.95 | 281. | 5.91 | .70 | 266. | 7.19 | |
| BOR 18 | 1.86 | 10.36 | 276. | 1.69 | 279. | 5.72 | .73 | 317. | 6.80 | |
| BOR 21 | 1.68 | 9.96 | 280. | 1.52 | 280. | 5.45 | .66 | 322. | 6.74 | |
| FNO 03 | .69 | 6.05 | 329. | .18 | 306. | 3.09 | .64 | 252. | 5.20 | |
| FNO 06 | .86 | 8.70 | 279. | .74 | 275. | 4.06 | .37 | 240. | 6.20 | |
| FNO 09 | 1.28 | 11.15 | 279. | 1.21 | 271. | 4.48 | .29 | 238. | 6.31 | |
| FNO 12 | 2.03 | 13.73 | 287. | 1.95 | 276. | 5.44 | .48 | 226. | 7.03 | |
| FNO 15 | 2.18 | 11.76 | 288. | 2.05 | 282. | 5.93 | .71 | 249. | 7.36 | |
| FNO 18 | 1.98 | 10.52 | 279. | 1.80 | 281. | 5.85 | .77 | 300. | 7.01 | |
| FNO 21 | 1.85 | 10.61 | 278. | 1.70 | 280. | 5.65 | .65 | 323. | 6.81 | |

In den **Abbildungen 35 bis 37**, die jeweils den Zeitraum vom 3. August 2008 bis 6. August 2008 umfassen, wird der Vergleich zwischen den vorausberechneten signifikanten Wellenhöhen und den tatsächlich gemessenen Werten graphisch dargestellt. Erkennbar ist, dass die signifikanten Wellenhöhen durch das numerische Modell insgesamt gut prognostiziert wurden. Am Unfalltag gegen 18:00 Uhr UTC im Stadium des höchsten Seegangs bei Helgoland liegt das Modell allerdings um etwa 0,5 Meter zu niedrig (vgl. blaue Markierung in **Abb. 35**). Das BSH kommt in seinem Gutachten zu dem Schluss, dass es auf Grund der guten Übereinstimmung zwischen der Seegangsvorhersage und den Messungen gerechtfertigt sei, die Vorausberechnung der signifikanten Wellenhöhe als zutreffend für die gesamte Deutsche

Bucht vorauszusetzen. Mögliche Abweichungen von 0,5 Metern seien aber zu berücksichtigen.

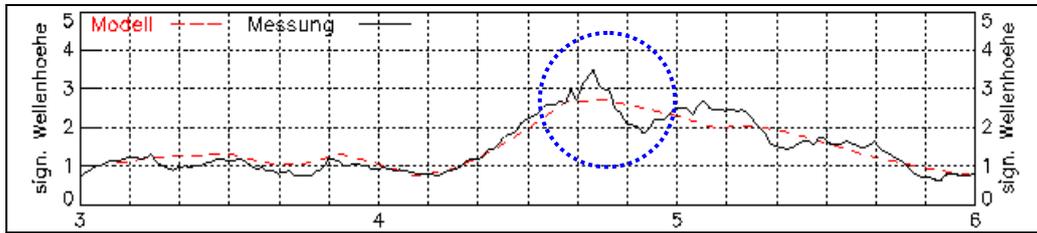


Abbildung 35: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (Helgoland)

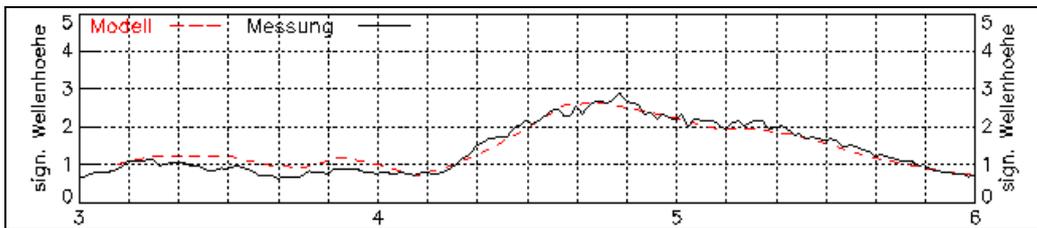


Abbildung 36: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (Elbe)

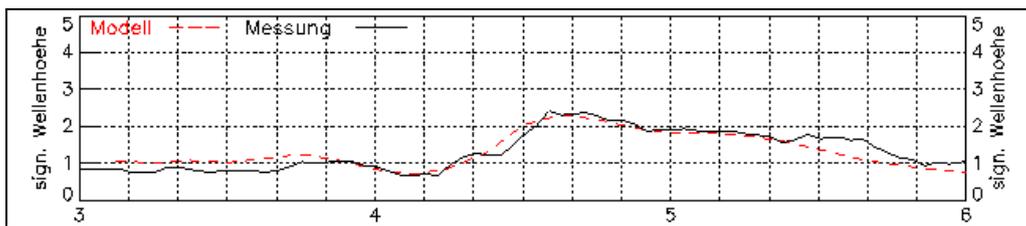


Abbildung 37: Vergleich Seegangsmessung / Modellrechnung (FINO-1)

5.5 Funkverkehr / Telefonate

Gegenstand der Untersuchung war auch der Funkverkehr der POLARSTERN. Die Bundesstelle versprach sich hiervon Erkenntnisse über den Unfallhergang und die Abwicklung der nachfolgenden Notfallmaßnahmen. Die Auswertung der von den Verkehrszentralen Wilhelmshaven und Emden aufgezeichneten Gespräche auf dem allgemeinen Not- und Anrufkanal Kanal 16 sowie den Revierkanälen 80 (German Bight Traffic) und 18 (Ems Traffic) war jedoch unergiebig. Die Verkehrszentralen wurden von der Schiffsführung zu keinem Zeitpunkt unaufgefordert über die Ereignisse an Bord informiert. Erst um 19:57 Uhr, also fast zwei Stunden nach dem Unfall, in Beantwortung einer Anfrage der VKZ Emden auf Kanal 18 an die POLARSTERN, die ihrerseits durch eine Nachfrage der bis dahin ebenfalls nicht informierten Wasserschutzpolizei Emden bei der VKZ motiviert war⁴⁹, erklärte der Kapitän sinngemäß, dass der Katamaran auf dem Weg nach Borkum sei, einen Seeschlag erlitten habe, eine Reling abgerissen und dadurch eine Fensterscheibe zu Bruch gegangen sei. Man habe Verletzte an Bord, es sei mit Rettern gesprochen und alles Weitere organisiert worden. Weitere Kommunikation zwischen dem Schiff und der VKZ fand nicht statt.

⁴⁹ Anm.: Die WSP hatte zuvor inoffiziell durch Dritte Kenntnis davon erlangt, dass es an Bord der POLARSTERN Verletzte gegeben habe.

Der Verzicht auf die Einbindung der VKZ in die Abwicklung der Rettungsmaßnahmen nach dem Unfall und eine ebenfalls nicht nachweisbare Kommunikation zwischen der POLARSTERN und sonstigen öffentlichen Stellen (WSP bzw. DGzRS) über UKW einerseits und die Tatsache, dass andererseits nach dem Unfall gleichwohl effektive und umfangreiche Notfallmaßnahmen initiiert worden sind, belegt, dass die hierfür notwendige, vom Schiff ausgehende Kommunikation wahrscheinlich fast ausschließlich über Mobiltelefon geführt wurde. Dementsprechend und mangels einer VDR-Audioaufzeichnung der Brückengespräche war es der BSU nicht möglich, Ablauf und Inhalte der nach dem Unfall geführten Gespräche zu rekonstruieren.

5.6 Zeugenaussagen

Die BSU hat diverse Vernehmungsprotokolle der WSP Emden gesichtet, eigene schriftliche und mündliche Befragungen durchgeführt sowie Aussagen von Fahrgästen, die diese nach dem Unfall in den Medien (TV, Presse) gemacht haben, zur Kenntnis genommen. Hinsichtlich der Auswertung des Medienechos war der BSU allerdings bewusst, dass dieses nur sehr bedingt als Informationsquelle geeignet ist. Schwerpunkt dieser Maßnahmen war es, einen Einblick in die Zustände an Bord vor und nach dem Unfallgeschehen zu bekommen. Insbesondere der chronologische Ablauf und das Verhalten der Besatzung sollten ermittelt werden. Leider war es trotz der Vielzahl der ausgewerteten Berichte nicht möglich, ein in allen Einzelheiten verlässliches Bild der Ereignisse an Bord nachzuzeichnen. Tendenziell, und von Ausnahmen abgesehen, festgestellt wurde die Neigung einzelner Besatzungsmitglieder, die schwierigen Bedingungen an Bord während der Rückreise in ihren Aussagen zu relativieren. Zum Teil wurde sogar soweit gegangen, die Fahrt als „keine außergewöhnliche Rückreise“ einzustufen. Ein differenziertes Bild ergibt dem gegenüber die Bewertung der Geschehnisse durch die Fahrgäste. Auch hier haben einige sinngemäß erklärt, die Fahrt sei erträglich gewesen und die Besatzung habe sich zu jeder Zeit professionell verhalten. Die überwiegende Anzahl der vorliegenden Aussagen von Fahrgästen geht jedoch in eine gänzlich andere Richtung. Mit sehr viel Nachdruck und hoher Glaubhaftigkeit werden stundenlange Angstzustände beschrieben und insbesondere auch die große Enttäuschung und Verärgerung über eine unzureichende oder gar fehlende Betreuung durch die Besatzung, vor allem das Servicepersonal zum Ausdruck gebracht.

Auch hinsichtlich der chronologischen Abfolge der Ereignisse nach dem Verlassen Helgolands gab es große, letztlich nicht gänzlich aufklärbare Differenzen. Heraus kristallisiert haben sich aber unter Zugrundelegung diverser, hinreichend übereinstimmender glaubhafter Aussagen sowohl von Besatzungsmitgliedern als auch Fahrgästen die folgenden, als tragfähig einzustufenden Ergebnisse:

1. Bereits unmittelbar nach dem Verlassen des Hafens Helgoland war die POLARSTERN sehr heftigen Schlägen ausgesetzt, die als extreme Achterbahnfahrt empfunden wurden und dazu führten, dass nach und nach sehr viele Fahrgäste und auch Besatzungsmitglieder seekrank wurden.
2. Der Abriss der Reling erfolgte etwa zwischen 17:15 Uhr und 17:45 Uhr, möglicherweise sogar schon vor diesem Zeitraum.
3. Die Schiffsführung erklärt demgegenüber, dass der Abriss der Reling und der Ausfall der elektronischen Seekarte in unmittelbarem zeitlichen und sachlichen Zusammenhang gegen 18:00 Uhr erfolgt seien, wobei für einen solchen Zusammenhang seitens der BSU keine zwingende Gründe erkennbar sind.

4. Die abgerissene Reling bzw. Teile hiervon schlugen in der Folgezeit immer wieder laut vernehmbar gegen die Salonfenster des Hauptdecks.
5. Einzelne Besatzungsmitglieder nahmen dies zur Kenntnis. Die Brücke wurde zeitnah informiert.
6. Der Einsatz von Personal zur Bergung bzw. Sicherung der Reling wurde aus Sicherheitsgründen nicht veranlasst.
7. Die Reling bzw. ein Bruchstück hiervon schlug gegen 18:15 Uhr in das vordere steuerbordseitige Salonfenster ein.
8. Die Ausbreitung von Panik wurde durch den beherzten Einsatz eines Fahrgastes, der durch seine Tätigkeit als Maschinist auf Fahrzeugen im Inselverkehr mit der Materie bestens vertraut ist, unterbunden.
9. Die Betreuung der Passagiere durch die Besatzung war objektiv insgesamt unzureichend. Der abweichende Eindruck einiger Fahrgäste dürfte der Tatsache geschuldet sein, dass der oben erwähnte engagierte Fahrgast wegen seines professionellen Auftretens irrtümlich der Besatzung der POLARSTERN zugerechnet wurde. Im Übrigen waren die Zustände im oberen Fahrgastdeck insgesamt deutlich ruhiger als in dem von der Zerstörung der Scheibe betroffenen Hauptdeck. Auch dies hat vermutlich zu den auseinandergehenden Wahrnehmungen beigetragen.
10. Die Möglichkeiten der Besatzung, sich adäquat um die seekranken oder in sonstiger Weise beeinträchtigten Fahrgäste zu kümmern, waren einerseits dadurch stark eingeschränkt, dass die Besatzungsmitglieder zum Teil selbst mit den Folgen der Seekrankheit oder körperlichen Beeinträchtigungen durch Stürze im Seegang zu kämpfen hatten. Andererseits war weder die personelle noch die materielle Ausstattung an Bord darauf ausgerichtet, eine dreistellige Anzahl seekranker Fahrgäste angemessen zu versorgen.
11. Einige Fahrgäste verließen trotz gegenteiliger Anweisungen der Schiffsführung ihre Sitzplätze und begaben sich dadurch - soweit es sich nicht um unverzichtbare WC-Besuche handelte - zusätzlich in unnötige Gefahr.
12. Die professionelle Organisation und der Ablauf der Maßnahmen nach der Ankunft auf Borkum (Betreuung der Verletzten, Verbringung der Fahrgäste in ihre Zielorte) wurden vielfach gelobt und können als vorbildlich eingestuft werden.

5.7 Technische Untersuchung zum Abbruch der Reling

Schon ganz am Anfang der Untersuchung stellte sich die Frage, nach den Ursachen für den Abriss der Reling. Neben den Auswirkungen des Seegangs wurden als zusätzliche aber auch alternativ als alleinige Gründe für den Abriss der Reling Materialermüdung, Produktionsfehler und/oder der Kontakt mit Treibgut in Betracht gezogen. Darüber hinaus ergab die Sichtung von Archivbildern der POLARSTERN im Internet, dass es an Bord in der Vergangenheit offenbar üblich war, Ballonfender während der Fahrt u.a. durch Befestigung an der Bugreling zu sichern. Es drängte sich die Frage auf, ob auch am Unfalltag ein Fender an der Bugreling befestigt war (5.7.1) und ob dieser - ggf. im Zusammenspiel mit einem oder mehreren der oben genannten Erklärungsansätze - den Bruch der Reling (mit-)verursacht hat. Diese Aspekte der Untersuchung des Seeunfalls waren Gegenstand eines Sachverständigengutachtens (5.7.2).

5.7.1 Ballonfender als etwaiger Mitauslöser für Relingsbruch

5.7.1.1 Befestigung an der Reling als Normalfall

Als Nachweis dafür, dass Ballonfender in der Vergangenheit offenbar während der Fahrt regelmäßig an der Bugreling befestigt wurden, kann auf die folgenden im Internet recherchierten Fotos verwiesen werden (vgl. **Abb. 38**, Quellen: linkes Foto Homepage der Reederei AG EMS; rechtes Foto Homepage der Reederei Norden-Frisia), die insoweit als zufällige „Schnappschüsse“ gelten dürften.



Abbildung 38: Ballonfender an der Reling

5.7.1.2 Ballonfender an der Reling am Unfalltag

Trotz gegenteiliger Behauptungen aus den Reihen der Besatzung gegenüber dem Sachverständigen ist auf Grund glaubhafter Zeugenaussagen belegt, dass auch am Unfalltag ein Ballonfender auf See an der Bugreling befestigt war. Ein Passagier hat dies im Übrigen zufällig im Hafen Helgoland bildlich dokumentiert (vgl. **Abb. 39**).



Abbildung 39: Fender an der Bugreling am Unfalltag

Die Auswertung des Fotos ergibt, dass der Fender mit einem festen Knoten an der Bugreling angebunden gewesen war und zwar an dem Teilstück, welches später über Bord gegangen ist (vgl. **Abb. 7** auf S. 18). Der maßgebliche Fender selbst verblieb allerdings auf dem Vorschiff, was sowohl durch Zeugenaussagen als auch die Angabe der Reederei, dass es diesbezüglich keinen Verlust gegeben habe, bestätigt wurde.

5.7.1.3 Technische Daten des Ballonfenders

An Bord der POLARSTERN kommen bei An- und Ablegemanövern vorsorglich Kugelfender (= Ballonfender aus Kunststoff) des US-amerikanischen Herstellers Polyform U.S. Ltd. zum Einsatz. Verwendet wird der Typ A-6 mit den folgenden, dem Datenblatt des Herstellers entnommenen Spezifikationen: Durchmesser = 930 mm; Masse = 13,5 kg.⁵⁰

5.7.2 Gutachten Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS)

Zur Klärung, welche technisch determinierten Faktoren den Bruch der Reling (mit-)verursacht haben, wurde der Katamaran im Auftrag der BSU von dem Experten für Werkstoffkunde und Schweißtechnik des IWS der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg Prof. Dr. Jochen Happ besichtigt. Neben einer Befundaufnahme vor Ort, die zusätzlich zur Begutachtung der gebrochenen Reling und der Abrissstellen an Deck die strukturellen Schäden am gesamten Schiffskörper umfasste, hat der Sachverständige Materialproben von den Bruchstücken der Reling entnommen. Diese wurden im Labor chemischen Analysen, Zugversuchen und metallografischen Untersuchungen unterzogen.

Der am 5. September 2008 vorgelegte Prüfbericht Nr. G 532 – 08, der die zwischenzeitlich recherchierte Information, dass auch am Unfalltag ein Ballonfender an der Bugreling befestigt gewesen ist, in die Betrachtungen einbezieht, kommt in seiner Zusammenfassung zu dem folgenden Ergebnis:

„Bei der Überfahrt von Helgoland nach Norderney am 04.08.08 haben auf das Vorschiff des MS „POLARSTERN“ stoßartige Belastungen eingewirkt die weit oberhalb der Fließgrenze des Werkstoffs lagen, so dass sich die gesamte Vorschiffsstruktur deformiert hat. Diese Stöße haben auch zu Rissen in der Struktur geführt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit vor dem Bruch der Reling entstanden sind. Durch die eingetretenen Verformungen traten dann auch Zugspannungen in den Stützen der Reling ein, die gemeinsam mit den Belastungen aus den überkommenden Wellen zum Bruch der Reling geführt haben. Außerdem hat der an der Bugreling befestigte Fender mit zu dem Bruch der Reling beigetragen. Hinweise auf Treibgut, das auf die Reling eingewirkt haben könnte, wurden nicht gefunden. Es fehlt allerdings ein Abschnitt des Handlaufes der Reling. An dem fehlenden Abschnitt des Handlaufes war ein Fender befestigt. Es ist u. E. daher davon auszugehen, dass der doppelte Bruch des Handlaufes mit dem Fender in Zusammenhang steht.

Nach dem Bruch der Reling wurde wahrscheinlich die Geschwindigkeit des Schiffes so weit reduziert, dass keine weiteren Schäden mehr eintreten konnten. Die sichtbaren Beschädigungen hatten bereits zu einer Schwächung der Struktur und damit zu einer Gefährdung für das gesamte Schiff geführt.

Werkstoff- oder Schweißfehler, die den Bruch begünstigt haben könnten, wurden nicht festgestellt. Es sollte bei dieser Bewertung berücksichtigt werden, dass der Handlauf aus einem Werkstoff geringerer Festigkeit und geringeren Reinheitsgrades hergestellt worden ist, weil man diesen Handlauf nicht als tragendes Element angesehen hatte. Der in dem Handlauf festgestellte Daueranriss ist für das Schadensgeschehen von sekundärer Bedeutung, da er auf der der Bruchrichtung gegenüber liegenden Seite liegt. Er zeigt jedoch an, dass in der Reling auch Schwingungen aufgetreten sind, die nach längerer Zeit zu einem Bruch hätten führen können.“

⁵⁰ Anm.: Im Zuge der Produktverbesserung weichen die technischen Daten der aktuellen Variante des Typs A-6 geringfügig ab; vgl. www.polyformus.com.

5.7.3 Ergebnis der technischen Untersuchung

Es ist davon auszugehen, dass die Summe verschiedener Faktoren zum Bruch der Reling geführt hat. Ausgangspunkt war hierbei mit sehr großer Sicherheit die Überbeanspruchung des gesamten Schiffskörpers infolge des Einsatzes des Katamarans oberhalb der zulässigen signifikanten Wellenhöhe und einer darüber hinaus zu hohen, im Gegensatz zu den Vorgaben des Routenhandbuches stehenden anfänglichen Geschwindigkeit gegen die See. Die auftretenden Zugspannungen in der Reling wurden durch dynamische Kräfte, die der Ballonfender auf Grund seiner Dimensionen in nicht unerheblicher Größenordnung in der bewegten See erzeugte, höchstwahrscheinlich maßgeblich verstärkt. Der Abriss der Reling war die zwangsläufige Folge. Anhaltspunkte für einen Kontakt des Schiffes bzw. der Reling mit einem Hindernis im Wasser wurden dem gegenüber nicht gefunden.

5.8 Zerstörung des Fensters

5.8.1 Ursache

Die subjektive Wahrnehmung einiger Zeugen, dass Ursache für den Bruch der Salonfensterscheibe im Hauptdeck allein Seeschlag gewesen sei, ist durch die glaubhaften Gegenaussagen anderer Zeugen eindeutig widerlegt. Es wurde sogar berichtet, dass das in die Fensterscheibe eingeschlagene Bruchstück der Reling nur mit Mühe wieder nach draußen gedrückt werden konnte, um die Seeschlagblende montieren zu können. Die Tatsache, dass der Scheibenbruch durch den Aufprall eines Bruchstückes der Reling verursacht wurde, unterliegt daher keinen Zweifeln.

5.8.2 Splitterverhalten der Scheibe

Nach dem Aufprall des Relingsbruchstückes zersplitterte bzw. zerfiel diese in sehr unterschiedlich große Segmente. Zum Teil handelte es sich um mattenähnliche relativ großflächige Glasgefüge, zum Teil um kleinste Splitter. Beide „Segmentarten“ führten beim Auftreffen auf Personen, die sich im Nahbereich der Scheibe aufhielten, zu Schnittverletzungen bzw. die „Matten“ betreffend auch zu nicht unerheblichen Schlägeinwirkungen.

Im HSC-Code 1994 ist in Kapitel 4 „Accommodation and escape measures“ unter Nr. 4.4.1 die folgende Regelung getroffen worden:

„Windows in passenger and crew accommodation should be of adequate strength and suitable for the worst intended conditions specified in the Permit to Operate and be made of material which will not break into dangerous fragments if fractured.“

Die Vorgabe des Einsatzes splittersicheren Glases wurde wie an den Unfallfolgen abzulesen ist, beim Bau der POLARSTERN entgegen der zitierten international gültigen Vorgabe offensichtlich nur unzureichend beachtet. Eine Anfrage beim Germanischen Lloyd hinsichtlich der Zertifizierung der verbauten Fensterscheiben war unergiebig. Der GL verfügte nicht über entsprechende Unterlagen und begründete dies damit, dass die POLARSTERN erst nach dem Bau in Zuge einer Umklassifizierung unter seine Aufsicht kam. Allerdings teilte der GL mit, dass beim Bau des Katamarans hinsichtlich der Fertigung der Fenstergläser die australische Norm AS 2080 beachtet worden sei. Ähnlich wie in den einschlägigen ISO Normen

würde(n) dort thermisch gehärtetes Sicherheitsglas beschrieben sowie zahlreiche Prüfverfahren für Einscheibengläser und Lamine.⁵¹

Hinsichtlich der an die Splittersicherheit zu stellenden Anforderungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese sich vorrangig auf Glasbruch beziehen dürften, der durch zu stark werdenden Wasserdruck (Seeschlag) hervorgerufen wird. Das atypische ggf. punktuelle Einschlagen von Eisenteilen oder sonstigen festen Fremdkörpern stellt demgegenüber eine Form der Materialbelastung dar, auf die sich die oben zitierte Vorgabe des HSC-Codes wohl kaum konzentrieren dürfte.

5.9 Befragung der Klassifikationsgesellschaft

5.9.1 Festlegung der zulässigen Einsatzbedingungen

Im Rahmen der Sichtung der über die POLARSTERN existierenden Schiffsakten bei der See-BG wurde die BSU auf einen Vorgang aus dem Jahr 2000 aufmerksam, in dem es darum ging, für den Katamaran eine Genehmigung zur Überführung des Fahrzeuges auf eigenem Kiel von Australien nach Deutschland zu erwirken. Das Vorhaben wurde letztlich nicht verwirklicht. Ein wesentlicher Grund hierfür war, dass der Germanische Lloyd in der Überführungsfahrt eine Überschreitung der zulässigen Einsatzbedingungen sah. Wörtlich heißt es hierzu in dem maßgeblichen Schriftstück:

„... oben genannter Katamaran hat das Klassenzusatzzeichen OC 2 (Moderate environment service). Das heißt die zulässigen Einsatzbedingungen sind aus Festigkeitsgründen auf eine maximale Wellenhöhe von 3,5 m beschränkt. Das entspricht einer signifikanten Wellenhöhe von etwa 1,75 m.“⁵²

Ein Blick in die seinerzeit und auch heute noch gültige Definition des Klassenzusatzzeichens OC 2 des GL, das auch zum Unfallzeitpunkt noch Bestandteil der Klassifizierung des Katamarans war, hat demgegenüber ergeben, dass dieses Zeichen für HSC-Einsatzbedingungen mit einer signifikanten Wellenhöhe < 2,5 Meter steht. Dem entspricht auch die Vorgabe in der Betriebserlaubnis, nach der der Betrieb des Katamarans bis zu einer kennzeichnenden Wellenhöhe von 2,5 Metern zugelassen ist.⁵³

Zur Aufklärung dieses Widerspruchs und zwecks Beantwortung weiterer die Klassifizierung der POLARSTERN, insbesondere die Begrenzung der Einsatzbedingungen betreffenden Fragen, wandte sich die BSU an den GL. Dieser wies sinngemäß darauf hin, dass die Auftretenswahrscheinlichkeit und Anzahl der maximal zulässigen Wellenhöhe in dem Überführungsgebiet wesentlich höher gewesen wäre als in dem vorgesehenen Einsatzgebiet. Somit sei aus Festigkeitsgründen für eine etwaige Überführungsfahrt die maximale (im Wetterbericht für das Zeitintervall und die Route vorhergesagte) Wellenhöhe auf 1,75 Meter begrenzt worden, um ein vergleichbares Belastungsniveau zu erhalten.

⁵¹ Von einer konkreten Befassung mit den Inhalten der australischen Norm wurde abgesehen, anzumerken ist aber, dass diese ihrem offiziellen Titel nach „Safety glazing for land vehicles“ originär nur für Landfahrzeuge gilt.

⁵² Quelle: Anschreiben GL an Reederei vom 07.12.2000.

⁵³ Anm.: Nicht weiter vertieft werden soll die (geringfügige) Diskrepanz zwischen Klassifizierung und Betriebserlaubnis, die sich daraus ergibt, dass letzterer den Wert 2,5 Meter einschließt, während das Klassenzusatzzeichen nur Werte *kleiner* als 2,5 Meter erfasst.

Die BSU wollte darüber hinaus vom GL unter anderem wissen, ob dieser es für nachvollziehbar bzw. (technisch) gerechtfertigt halte, dass es bei der POLARSTERN, trotz der nur relativ geringen Überschreitung der zulässigen signifikanten Wellenhöhe zu den erheblichen strukturellen Schäden kam. Der GL führte in seinem Antwortschreiben zu dem gesamten Themenkomplex unter Bezugnahme auf den HSC-Code und die darauf basierenden eigenen Vorschriften Folgendes aus:

„ ... Das diesem Code zugrunde liegende Sicherheitskonzept wird auch auf die strukturelle Festigkeit angewendet, z.B. durch die Wahl der Entwurfsbedingungen, -lasten und Sicherheitsfaktoren für die vorgesehenen Betriebsbedingungen.

Basis für die meisten seegangsindizierten Lasten ist die vertikale Entwurfsbeschleunigung im Schwerpunkt des Schiffes. Neben der maximalen Geschwindigkeit und Länge des Schiffes wird auch Einsatzart (Passagierschiff, Rettungskreuzer etc.) und Fahrgebiet (charakterisiert durch die signifikante Wellenhöhe H_s) berücksichtigt.

*Weiterhin wird eine fahrzeugbezogene maximale signifikante Wellenhöhe (H_{sm}) definiert, bei der das Schiff (basierend auf dem Wetterbericht für das Zeitintervall und Route) noch auslaufen darf. Die fahrzeugbezogene maximale Wellenhöhe wird **nicht**⁵⁴ von der fahrgebietscharakterisierenden Wellenhöhe begrenzt.*

Trifft das Schiff während der Fahrt höhere signifikante Wellen als H_{sm} an, so muss der Kapitän mit niedriger Geschwindigkeit einen Hafen/Schutz aufsuchen.

Um sicherzustellen, dass diese Entwurfsbeschleunigung nicht überschritten wird, wird eine wellenhöhenabhängige (signifikante Wellenhöhe) Geschwindigkeitsbeschränkung definiert. Für Katamarane erwies sich die unter C3.3.3.2.5⁵⁵ angegebene Formel/Beschränkung als unzureichend, so dass wir für Katamarane die Geschwindigkeiten für die jeweiligen Wellenhöhen deutlich reduzierten. ...“

Die Nachvollziehbarkeit der aufgetretenen Schäden wurde, unter Bezugnahme auf diese Ausführungen, vom GL ausdrücklich bejaht und insoweit ergänzend folgendes mitgeteilt:

*„Die maximale Wellenhöhe wird durch H_{sm} begrenzt und **nicht**⁵⁶ durch H_s . Bei diesem, dem HSC-Code zugrunde liegenden Sicherheitskonzept ist es auch möglich, bei geringeren Wellenhöhen strukturelle Beschädigungen herbeizuführen. Grundsätzlich weisen wir darauf hin, das Schiff so zu führen, dass exzessives Slamming im Boden- und Nassdeckbereich vermieden werden soll.“*

Auf die Frage, ob der GL für bereits klassifizierte oder zukünftig zu klassifizierende Fahrzeuge beabsichtige, hinsichtlich der Vergabe der Klassenzusatzzeichen OC 1 bis OC 4 die anzuwendenden Maßstäbe zu überdenken, antwortete der GL, dass er hierfür keine Notwendigkeit sehe.

5.9.2 Festlegung der Maximalgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Wellenhöhe

Der GL wurde auch zu dem Hintergrund des im Routenhandbuch niedergelegten Diagramms „Signifikante Wellenhöhe zur Geschwindigkeit“ (vgl. oben Pkt. 5.2.2, **Abb. 23**) befragt. Aufgefallen war beim Aktenstudium, dass die Vorgaben, die Bureau Veritas im Jahr 1999 gemacht hatte, viel höhere Maximalgeschwindigkeiten

⁵⁴ Hervorhebung durch GL.

⁵⁵ HSC-Klassifikationsvorschrift des GL.

⁵⁶ Hervorhebung durch GL.

erlaubten, als dies nach der Grafik im Routenhandbuch der Fall war (vgl. unten **Abb. 40**).

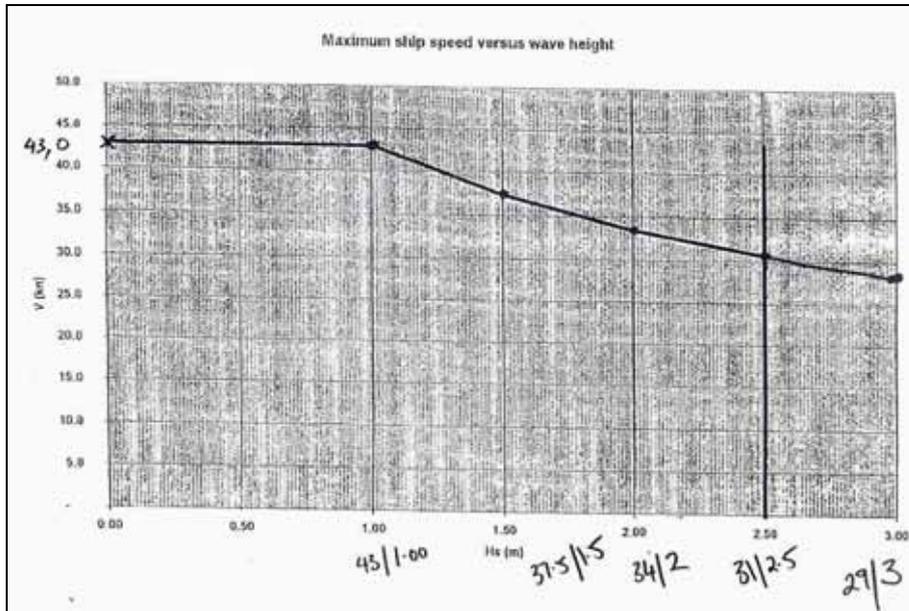


Abbildung 40: Maximum ship speed vs. wave height (BV)⁵⁷

| Signifikante Wellenhöhe in Metern | Maximalgeschwindigkeit in Knoten (BV) | Maximalgeschwindigkeit in Knoten (GL) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1,00 | 43,0 | 43,0 |
| 1,50 | 37,4 | 29,0 |
| 2,00 | 33,5 | 22,5 |
| 2,50 | 30,7 | 17,5 |
| 3,00 | 29,0 | 15,0 |

Ob die Vorgaben des Diagramms aus dem Routenhandbuch tatsächlich vom GL stammen, konnte von dort aus nicht mit letzter Sicherheit bestätigt werden. Jedoch wurde mitgeteilt, dass dies zu vermuten sei. Hinsichtlich der großen Unterschiede hat der GL - ohne in die Tiefe zu gehen - betont, dass die zugrunde liegende Formel auf Grundlage der eigenen Erfahrung und Sicherheitsphilosophie angepasst worden sei.

5.10 Krisenmanagement

Ausgangspunkt für die Organisation der Rettungsmaßnahmen waren offensichtlich telefonische Kontakte des Kapitäns mit der Reedereiinspektion in Emden nach dem Bruch der Salonfensterscheibe, deren genaue Inhalte und Zeitpunkte durch die BSU jedoch nicht mehr nachvollzogen werden konnten.

Da die zufällig an Bord anwesenden medizinischen Fachkräfte im Rahmen der Erstversorgung keine sofortigen Evakuierungsmaßnahmen als erforderlich ansahen und eine akute Gefährdung der Schiffssicherheit und Fahrtüchtigkeit nicht vorgelegen habe, sei eine Fortsetzung der Reise mit sicherer Geschwindigkeit erfolgt.

⁵⁷ Quelle: Telefax Bureau Veritas Perth Office an Thornycroft Maritime & Associates (Konstruktionsbüro), entnommen der See-BG-Akte.

Die Absetzung eines Notrufes bzw. die Einbindung des MRCC⁵⁸ Bremen sei aus den genannten Gründen nicht erfolgt. Gleichwohl wurden durch die Reedereinspektion weitere Notfallmaßnahmen initiiert und u.a. zur Vorbereitung der Empfangnahme der Passagiere auf Borkum Kontakt zu der dortigen Kleinbahn aufgenommen. Deren Management setzte dann um 19:39 Uhr einen Notruf zur örtlich zuständigen Feuerwehr-Einsatz- und Rettungsleitstelle (FERL) des Landkreises Leer ab. Von hier aus wurde anschließend im Zusammenspiel mit den auf Borkum zur Verfügung stehenden Kräften die Versorgung der Passagiere koordiniert und vorbereitet. Eingesetzt wurden hierbei sechs Notärzte, 45 Feuerwehrleute der Freiwilligen Feuerwehr Borkum, 11 Beamte der Schutzpolizei Borkum, 10 Mitarbeiter des DRK und drei Sanitäter des Rettungsdienstes.

Der gegen 20:00 Uhr alarmierte Rettungshubschrauber Christoph 26⁵⁹, der umgehend Kurs in Richtung des Katamarans nahm, um ggf. einen Notarzt abzuseilen, kehrte nach Rücksprache mit dem Kapitän um und nahm später auf Borkum Verletzte an Bord. Ein zusätzlich angeforderter SAR⁶⁰-Hubschrauber wurde um 21:29 Uhr zurückbeordert, nachdem die örtliche Einsatzleitung für dessen Einsatz keinen Bedarf mehr sah. Im Übrigen stand die POLARSTERN über UKW in einem informellen Kontakt zu dem in der Nähe befindlichen Seenotkreuzer ALFRIED KRUPP. Ein Rettungseinsatz des Kreuzers auf See war zwar nicht erforderlich, trotzdem begleitete der Kreuzer den Katamaran Richtung Borkum. Besatzungsmitglieder des Kreuzers beteiligten sich anschließend im Hafen an den Hilfsmaßnahmen.

5.11 Schiffsdatenschreiber (VDR)

5.11.1 Ausrüstungspflicht

Wie oben bereits erwähnt, verfügte die POLARSTERN nicht über einen Schiffsdatenschreiber (**Voyage Data Recorder**), obwohl wegen des Einsatzes in der (beschränkten) Auslandfahrt insoweit grundsätzlich eine Ausrüstungspflicht nach SOLAS Kapitel V Regel 20 Absatz 1 Nr. 3 spätestens seit dem 1. Januar 2004 bestand. Diese grundsätzliche Ausrüstungspflichtigkeit hätte im Übrigen auch bei einem auf die Inlandfahrt beschränkten Einsatzgebiet bestanden (vgl. Art. 6 Abs. 1 lit. b) der EG Fahrgastschiffsrichtlinie⁶¹ i. V. m. SOLAS Kapitel V Regel 20 Absatz 1 Nr. 3).

5.11.2 Ausnahmeregelungen

Die See-BG erteilte im Jahr 2004 in Abstimmung mit dem für die Baumusterzulassung von VDR-Anlagen zuständigen BSH wegen noch fehlender Marktverfügbarkeit zunächst einen *Aufschub* von der Ausrüstungspflicht.

Im Jahr 2005 stellte die Reederei bei der See-BG einen Antrag auf *Befreiung* von der Ausrüstungspflicht und rechtfertigte diesen mit dem Vorhandensein einer an Bord installierten Hardware, die im Zusammenspiel mit einem Server im Landbetrieb AIS-

⁵⁸ MRCC = **M**aritime **R**escue **C**oordination **C**entre.

⁵⁹ Hubschrauber der Luftrettung GmbH des **A**llgemeinen **D**eutschen **A**utomobil-**C**lubs, stationiert in Sanderbusch bei Wilhelmshaven.

⁶⁰ SAR = **S**earch and **R**escue = Suche und Rettung.

⁶¹ Vollständige Bezeichnung der Rechtsquelle: Richtlinie 98/18/EG des Rates vom 17. März 1998 über Sicherheitsvorschriften und –normen für Fahrgastschiffe.

und GPS-Daten aufzeichnen und vollständig speichern würde. Die Reederei beschrieb die Systemspezifikation wie folgt:

„Auf den Schiffen ist ein sogenannter Mini-PC auf der Brücke installiert worden. Auf dem Gerät läuft das Betriebssystem Linux Fedora Core 3. Der PC ist über eine eigene USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung 500 VA) an das bordseitige Stromnetz inklusive Notstromversorgung angeschlossen.

Dieser Mini-PC ist über seine serielle Schnittstelle (RS232) mit der Junktion-Box des AIS-Gerätes verbunden. Ein in PHP erstelltes Programm überwacht nun permanent diese Schnittstelle und schreibt die ankommenden AIS Datensätze in eine Datei. Diese Datei wird alle 2 Stunden unter einem anderen Dateinamen erstellt, d.h. in jeder Datei befinden sich Aufzeichnungsdaten von 2 Stunden. Die Festplattengröße ist so bemessen, dass mindestens Daten über ein komplettes Jahr gespeichert werden können. Ein zeitgesteuertes Programm überwacht die Festplattenkapazität und löscht ggf. alte Dateien.

Parallel werden diese Dateien in einer MYSQL-Datenbank auf diesem Rechner gespeichert. Diese Datenbank wird – sobald sich das Schiff im Hafen (Emden, Borkum oder Eemshaven) befindet – über die Wireless LAN Verbindung mit einem landseitigen Server repliziert. Dieser Server hält nun die Aufzeichnungsdaten aller unserer Schiffe in einer eigenen Datenbank vor. Auf diesem Server läuft ein Überwachungsprogramm, das prüft, ob regelmäßig Daten der Schiffe in die Datenbank geschrieben werden. Sollte dies nicht der Fall sein, wird automatisch eine E-Mail an die Inspektion und EDV-Abteilung verschickt.

Über ein sog. Web-Interface können berechtigte Personen diese Daten laden und über das Programm Shipplotter einlesen. Das Programm stellt dann alle aufgezeichneten AIS-Daten grafisch dar.⁶²

Die See-BG stellte daraufhin am 19. Dezember 2005 ein an Bord mitzuführendes Dokument in englischer Sprache aus („TO WHOM IT MAY CONCERN“), in dem bestätigt wurde, dass die POLARSTERN mit AIS und einem speziellen Datenrekorder ausgerüstet ist, der unter anderem Position, Kurs und Geschwindigkeit des eigenen und aller in der Nähe befindlichen Schiffe ca. ein Jahr auf einer Computerfestplatte sichert. In dem Schreiben wurde das genannte System als gleichwertiger Ersatz für den nach SOLAS Kapitel V Regel 20 erforderlichen VDR akzeptiert, soweit der Katamaran in dem besonderen Verkehrsgebiet zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden, das auf beiden Seiten dem Einsatzgebiet der Klasse D⁶³ der EG Fahrgastschiffsrichtlinie⁶⁴ entspricht, eingesetzt wird.

Das Dokument enthält keinen Hinweis auf SOLAS Kapitel V Regel 3. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass die erteilte Ausnahme auf Absatz 2 dieser Vorschrift basiert.⁶⁵

Auf Antrag der Reederei wurde die Ausnahmeregelung von der See-BG im Februar 2006 wegen des beabsichtigten Einsatzes der POLARSTERN im Helgolandverkehr auf dieses Fahrtgebiet erweitert.

Im August 2007 wurde im Rahmen der EU-Besichtigung eines zur Reedereiflotte gehörenden Fahrgastschiffes in den Niederlanden, welches in analoger Weise von

⁶² Auszug aus dem Anschreiben der Reederei an die See-BG vom 13.12.2005.

⁶³ Einzelheiten hierzu unten in Pkt. 6.5.

⁶⁴ Vgl. dort Art. 4 Abs.1.

⁶⁵ Einzelheiten hierzu in Pkt. 6.5.

der VDR-Ausrüstungspflicht befreit worden war, festgestellt, dass die Ausstellung und Mitführung eines Dokumentes der oben beschriebenen Art die Vorgaben des Ausnahmetatbestandes SOLAS Kapitel V Regel 3 nicht hinreichend erfüllt. Erforderlich sei vielmehr die Erteilung eines entsprechenden förmlichen Ausnahmezeugnisses. Dieses wurde sodann am 12. Oktober 2007 erstmalig erteilt. Entsprechend den Vorgaben von SOLAS Kapitel V Regel 3 Absatz 3 berichtete das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung anschließend am 15. Januar 2008 an die IMO, dass von der Verwaltung u.a. für die POLARSTERN eine zu einem VDR gleichwertige Ersatzvorrichtung anerkannt worden sei.

6 Analyse

Ausgangspunkt des schweren Seeunfalls der POLARSTERN war eine Fehlbewertung der Witterungsverhältnisse durch die Schiffsführung. Unterschätzt wurden darauf aufbauend vor allem die massiven Auswirkungen, die eine, wenn auch nur relativ geringfügige Überschreitung der zulässigen Betriebsbedingungen auf die Schiffssicherheit haben kann (6.1).

Begünstigt wurde die Fehleinschätzung durch die (von der Schiffsführung überbewertete) Tatsache, dass - abgesehen von den Messwerten der Messboje Helgoland - bis zum Auslaufzeitpunkt keine Wetterinformation verfügbar war, die für das Einsatzgebiet der POLARSTERN ausdrücklich signifikante Wellenhöhen von mehr als 2,5 Metern zum Inhalt hatte (6.2).

Als problematisch ist es zu bewerten, dass die Reederei keine ausreichende organisatorische Vorsorge dafür getroffen hat, die Schiffsführung im Falle grenzwertiger Einsatzbedingungen des Katamarans hinreichend zu unterstützen, soweit es darum geht, sich für, insbesondere aber gegen den Antritt einer Reise zu entscheiden (6.3).

Fragen offen geblieben sind hinsichtlich der Vertretbarkeit der Vergabe des Klassenzusatzzeichens OC 2 durch den Germanischen Lloyd (6.4).

Schließlich wird auch das Nichtvorhandensein eines VDR im Rahmen der Analyse kritisch hinterfragt (6.5).

6.1 Versäumnisse der Schiffsführung

Die äußeren Anzeichen dafür, dass die POLARSTERN bei ihrer Rückreise Einsatzbedingungen ausgesetzt sein würde, die sich oberhalb, zumindest aber im absoluten Grenzbereich des Zulässigen bewegen, lagen für die Schiffsführung auf der Hand. Sie ergaben sich aus den Inhalten der diversen Wetternachrichten und zwar unabhängig davon, ob ausdrücklich signifikante Wellenhöhen von mehr als 2,5 Metern avisiert waren oder nicht. Selbst Laien konnten offenbar an Hand von Wind und Wellengang erkennen, dass die Einsatzfähigkeit des Katamarans am Unfalltag sehr problematisch war. Dies ergibt sich bspw. aus den Angaben von Zeugen (Passagiere), die davon berichtet haben, wie sie am Unfalltag von Einheimischen ungläubig angeschaut wurden, wenn zur Sprache kam, dass man mit der POLARSTERN nach Helgoland gekommen sei. Berichtet wurde der BSU im Übrigen von einer ungeschriebenen Faustregel, nach der man prognostizierte Wellenhöhen mit einem Sicherheitszuschlag von einem Drittel versehen müsse, bevor man über eine verlässliche Entscheidungsgrundlage verfügen würde.

Nicht entlasten kann in diesem Zusammenhang die Argumentation, auch alle übrigen Helgolandfahrten mit sonstigen Fahrzeugen seien am Unfalltag unproblematisch durchgeführt worden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das einzige, jedenfalls auf den ersten Blick ernsthaft als Referenz in Frage kommende Fahrzeug, der HSC-Katamaran HALUNDER JET ca. 12 Meter länger ist als die POLARSTERN und laut Betriebserlaubnis bis zu einer signifikanten Wellenhöhe von 4,0 Metern eingesetzt werden darf. Dies schließt schon isoliert betrachtet eine Vergleichbarkeit der Verhältnisse an Bord beider Schiffe aus. Im Übrigen fuhr die HALUNDER JET bei ihrem in etwa zeitgleich erfolgenden Auslaufen aus Helgoland mit einem Generalkurs von 125° in Richtung Elbansteuerung, hatte also Wind und See aus achterlicher Richtung während die POLARSTERN schadensträchtiger, weil gegen die See und gegen den Wind fuhr.

Spätestens aber nach dem Ablegen am Nachmittag und den bereits kurze Zeit später deutlich spürbaren erheblichen seegangsbedingten Beeinträchtigungen an Bord hätte der Schiffsführung bewusst werden müssen, dass eine Fortsetzung der Reise - noch dazu mit zunächst unveränderter Geschwindigkeit und auf dem gewählten Kurs gegen die See - für die Reisenden nicht nur aus Komfortgründen unzumutbar, sondern vor allem im Hinblick auf die Schiffssicherheit riskant ist.

Zumindest denkbar ist, dass der an der Bugreling befestigte Ballonfender, der höchstwahrscheinlich der unbeachtete und maßgebliche Auslöser für das Unfallgeschehen in seiner konkreten Ausprägung war, gleichzeitig und indirekt auch dafür gesorgt haben könnte, dass der Unfall nicht einen verhängnisvolleren Ausgang nahm. Die erheblichen, auf der Reise nicht ohne Weiteres erkennbaren, strukturellen Beschädigungen der POLARSTERN lassen es jedenfalls nicht als ausgeschlossen erscheinen, dass der Katamaran Schiffbruch erlitten hätte, wenn nicht durch den Bruch der Reling und die folgenden Ereignisse, insbesondere die Zerstörung der Salonfensterscheibe, die Schiffsführung in ihrem weiteren Tun entscheidend beeinflusst worden wäre.

Unverständlich bleibt schließlich, warum die Schiffsführung nachdem sie über den Bruch der Reling informiert worden war, hierauf nicht angemessen reagiert hat. Nachvollziehbar ist zwar, dass eine sofortige Bergung der Bruchstücke wegen der damit für die Besatzung verbundenen Gefahren nicht ohne Weiteres in Betracht kam. Jedoch hätte zumindest eine umgehende Evakuierung der vorderen Sitzreihen im Hauptdeck erfolgen müssen, denn die Möglichkeit eines Einschlags von Trümmerteilen in die Fensterscheiben des Hauptdecks war im wahrsten Sinne des Wortes offensichtlich.

Besonders hinzuweisen ist schließlich darauf, dass die Untersuchung keinerlei Hinweise darauf erbracht hat, dass das Alter der Brückenbesatzung oder sonstige im menschlichen Bereich anzusiedelnden Aspekte (so genannter „human factor“, bspw. Arbeitsbelastung und/oder Übermüdung) am Unfalltag eine Rolle gespielt haben könnten.

6.2 Wetter- und Seegangsinformationen

Die Auswertung des Informationsangebotes und der tatsächlich vorherrschenden Witterungsbedingungen hat ergeben, dass eine Diskrepanz zwischen den prognostizierten signifikanten Wellenhöhen und den tatsächlichen Gegebenheiten vorlag. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass mathematische Berechnungsmodelle wegen der Komplexität die der Physik des Meeres und der Meteorologie zu Grunde liegen zwangsläufig Schwächen haben. Für den Unfallzeitraum und das Unfallgebiet ist festzuhalten, dass die Abweichungen sich in vertretbaren Grenzen bewegten.

6.3 Organisatorische Vorkehrungen seitens der Reederei

Die Unterstützung der Schiffsführung durch die Reederei anlässlich der im Einzelfall schwierigen Entscheidung für oder gegen ein Auslaufen, die einerseits zwar elementare und eindeutig vorrangige Fragen der Sicherheit von Menschen, Schiff und Umwelt betrifft, andererseits aber auch nicht unerhebliche organisatorische und betriebswirtschaftliche Konsequenzen nach sich ziehen kann (z.B. logistische Absicherung der Stornierung einer Rückfahrt) ist nicht optimal geregelt.

In dem von der Reederei erstellten Routenhandbuch ist zu den Verantwortlichkeiten des Kapitäns Folgendes ausgeführt:

„Der Kapitän hat das Recht, alle notwendigen Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren für Mensch, Schiff und Ladung sowie Umwelt ohne Rücksprache mit der Reederei zu treffen. Da letztendlich der Kapitän die Gefahrenlage seines Schiffes einzuschätzen hat, besitzt er die so genannte „overriding authority“. Darüber hinaus ist er jedoch verpflichtet, sofern möglich, die notwendige Unterstützung durch die Reederei einzufordern.“

Zu den Kriterien, unter welchen Umständen der Kapitän welche Art von Unterstützung durch die Reederei erwarten kann, enthält das Routenhandbuch keine weitergehenden Informationen.

Auf die Frage der BSU, ob es betriebsinterne Regelungen/Absprachen im Sinne einer Verpflichtung der Schiffsführung gebe, mit der Reederei Rücksprache zu halten, wenn die Witterungsbedingungen für die Einsatzfähigkeit des Katamarans grenzwertig sind, antwortete die Reederei:

„Der Kapitän entscheidet hierüber selbstständig und alleine, eine Rücksprache gibt es nicht. Lediglich zur Optimierung von Passagiervor- und nachläufen findet eine Info der Landorganisationen statt.“

Weder das Routenhandbuch noch sonstige Vereinbarungen unterstützen demnach den Kapitän bei der Entscheidung für oder gegen eine Reise, soweit die Einsatzbedingungen grenzwertig sind. Zwar hat er die am Unfalltag genutzte Möglichkeit, über das Reedereibüro aktuelle Wetterinformationen anzufordern. Darüber hinausgehende Entscheidungshilfen, hat er aber, unabhängig von der Tatsache, das solche seine alleinige Letztverantwortlichkeit selbstverständlich nicht beeinträchtigen dürften, mangels gegenteiliger Aussagen nicht erhalten. .

6.4 Zulässige Einsatzbedingungen

Mit einem für die BSU vertretbaren Aufwand konnte nicht befriedigend geklärt werden, ob die Vergabe des Klassenzusatzzeichens OC 2 an die POLARSTERN durch den Germanischen Lloyd aus der sich die auch für die Betriebserlaubnis maßgebliche höchstzulässige signifikante Wellenhöhe von 2,5 Metern ergibt, tatsächlich mit letzter Sicherheit vertretbar ist. Die hierfür relevanten Entscheidungsgrundlagen wurden vom GL nicht offengelegt. Selbst wenn aber unterstellt wird, dass die eingesetzten theoretischen Erwägungen fehlerfrei sind und seitens der Klassifikationsgesellschaft sogar eine besondere Sicherheitsphilosophie verfolgt wird, ergeben sich in Anbetracht der massiven strukturellen Beschädigungen des Katamarans trotzdem Zweifel an der uneingeschränkter Alltagstauglichkeit der bestehenden Regularien.

6.5 VDR

Das Fehlen eines VDR an Bord hat die Untersuchung und Auswertung des Seeunfalls erschwert. Für eine in allen Einzelheiten verlässliche Beurteilung des chronologischen Ablaufs der Geschehnisse vor und nach den Unfallereignissen und die Nachvollziehbarkeit der damit im Zusammenhang stehenden Entscheidungsprozesse hätten die Aufzeichnungen eines Schiffsdatenschreibers wertvolle Informationen liefern können. Dies gilt insbesondere für etwaige Mitschnitte der auf

der Brücke geführten internen Gespräche und die Kommunikation mit anderen Schiffen und Landstellen.

Die Zulässigkeit der Erteilung des Ausnahmezeugnisses für die POLARSTERN durch die See-BG begegnet erheblichen Bedenken. Die inhaltliche Vertretbarkeit der entsprechenden Entscheidung ist zweifelhaft, denn sowohl die sachlichen Voraussetzungen für die Zulassung eines gleichwertigen Ersatzes (a) als auch die Akzeptanz des an Bord der POLARSTERN vorgehaltenen AIS-Daten-Aufzeichnungssystems als ein solcher (b) sind nicht ohne Weiteres nachvollziehbar.

(a) Hinsichtlich der Erteilung einer Befreiung oder der Zulassung eines gleichwertigen Ersatzes heißt es in SOLAS Kapitel V Regel 3 Absatz 2:

„Die Verwaltung kann für einzelne Schiffe teilweise oder an Bedingungen geknüpfte Befreiungen gewähren oder teilweise oder an Bedingungen geknüpft einen gleichwertigen Ersatz zulassen, wenn das betreffende Schiff auf einer Reise eingesetzt wird, bei der die größte Entfernung des Schiffs vom Land, die Dauer und Art der Reise, das Fehlen allgemeiner nautischer Gefahren und sonstige die Sicherheit berührende Bedingungen derart sind, dass sie die vollständige Anwendung dieses Kapitels (hier: Regel 20) unzumutbar oder unnötig machen...“

Offenbar zur Konkretisierung des Kriteriums „Entfernung des Schiffes vom Land“ wurde die oben erwähnte Ausnahmegenehmigung vom 19. Dezember 2005 ausdrücklich auf einen Fahrtbereich beschränkt, der sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite dem Einsatzgebiet der EG-Fahrgastschiffsklasse D vergleichbar ist. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Vorgaben der EG Fahrgastschiffsrichtlinie, einschließlich der dort definierten Fahrgastschiffsklassen nur die Inlandfahrt betreffen. Wenn diese Normen für die in der Auslandfahrt eingesetzte POLARSTERN gleichwohl in Bezug genommen werden, kann es sich somit lediglich um die analoge Anwendung bzw. Nutzbarmachung der dort niedergelegten Vorgaben handeln.

Der Klasse D sind Fahrgastschiffe zugeordnet, die sich - abgesehen vom Aspekt des exklusiven Einsatzes in der Inlandfahrt - zu keinem Zeitpunkt mehr als sechs Seemeilen von einem Zufluchtsort bzw. mehr als drei Seemeilen von der Küstenlinie entfernen⁶⁶, wo Schiffbrüchige anlanden können, und zwar in Seegebieten, in denen die Wahrscheinlichkeit, eine 1,5 Meter überschreitende signifikante Wellenhöhe anzutreffen, unter 10 Prozent liegt⁶⁷.

Bezogen auf den Einsatz der POLARSTERN im Verkehr nach Eemshaven (NL) kann festgestellt werden, dass die Zulassung eines zu einem VDR gleichwertigen Ersatzes an Bord des Schiffes jedenfalls mit den SOLAS-Voraussetzungen „größte Entfernung vom Land“, „Dauer und Art der Reise“ und „Fehlen allgemeiner nautischer Gefahren“ möglicherweise noch in Einklang gebracht werden kann.

Eine andere Beurteilung ergibt sich allerdings spätestens ab dem Zeitpunkt Februar 2006, als auf den entsprechenden Antrag der Reederei hin die Ausnahmegenehmigung auf Fahrten zur *Hochseeinsel* Helgoland ausgedehnt wurde. Beachtet

⁶⁶ Jeweils bei mittlerem Hochwasser.

⁶⁷ Gerechnet über einen Zeitraum von einem Jahr bei ganzjährigem Einsatz oder über einen bestimmten beschränkten Zeitraum bei Einsatz ausschließlich während dieses Zeitraums (z.B. Sommerbetrieb).

man die damit verbundenen Konsequenzen für die gerade genannten SOLAS-Voraussetzungen, so ergibt sich hieraus, dass es wegen des deutlich erhöhten Gefährdungspotenzials kaum noch vertretbar ist, hinsichtlich der VDR-Ausrüstungspflicht weitreichende Befreiungen zu gewähren oder gleichwertigen Ersatz zuzulassen.

(b) Aus der oben beschriebenen Funktionalität des installierten AIS-Aufzeichnungssystems ergibt sich, dass dieses *kein gleichwertiger* Ersatz für einen VDR sein kann. Letzterer bezieht seine besondere Eignung für eine spätere Unfallanalyse in erster Linie aus der technischen Möglichkeit, Radarbilder sowie Brücken- und Funkgespräche aufzuzeichnen und auszuwerten. Doch gerade auf die Speicherung und Auswertung dieser besonders wichtigen Informationen ist das an Bord der POLARSTERN vorgehaltene System nicht ausgerichtet.

7 Durchgeführte Maßnahmen

7.1 Reederei

Nach Angaben der Reederei wurden im Rahmen der umfangreichen Reparaturen nach dem Unfall die Festigkeit der Reling und der Unterzugskonstruktion erhöht. Im Vorschiffsbereich sind in enger Abstimmung mit der Werft und dem Germanischen Lloyd deren Vorschläge und Empfehlungen für ergänzende Versteifungen und Verstärkungen umgesetzt worden.

Für die Frontfenster wurden zusätzliche Sturmblenden angefertigt, die bei Bedarf vor Antritt einer Reise angebracht werden können. Außerdem wurden vorsorglich auf den Innenflächen der Scheiben im vorderen unteren Salon (Hauptdeck) Schutzfolien angebracht, die die Festigkeit erhöhen und ein Splintern ausschließen.⁶⁸

7.2 Germanischer Lloyd

Zur Zeit wird vom GL die HSC-Vorschrift überarbeitet. Aufgenommen werden neben den Änderungen des HSC-Codes die von der Klassifikationsgesellschaft gesammelten Erfahrungen und Modifikationen, die teilweise schon angewendet werden. Bekannte Schäden, insbesondere durch Slamming im Nassdeckbereich werden ständig unter dem Aspekt untersucht, ob eventuell eine Anpassung der Vorschrift erfolgen muss. Der GL verweist auf eine kürzlich fertig gestellte Diplomarbeit, die strukturelle Schäden im Nassdeckbereich untersucht hat und zu dem Ergebnis gelangt ist, dass die Richtigkeit der GL-Annahme der Entwurfsbelastungen rechnerisch nachgewiesen werden konnte.

⁶⁸ Anm.: Die Reederei hat den Katamaran POLARSTERN nach dem Abschluss der Saison 2008, aus nach eigenen Angaben betriebswirtschaftlichen Gründen, ins Ausland verkauft.

8 Sicherheitsempfehlungen

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

8.1 Betreiber von HSC-Fahrgastschiffen

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) empfiehlt den Betreibern von HSC-Fahrgastschiffen die Vorgaben im Routenhandbuch zu den zulässigen Einsatzbedingungen kritisch auf Praktikabilität zu überprüfen. Auch wenn die Klassifikationsgesellschaft und die Verwaltung Grenzwerte für den Einsatz eines Fahrzeuges definieren und Wetterberichte die relevanten Werte stützen, verbleibt die letzte Verantwortung für oder gegen den Antritt einer Reise im konkreten Einzelfall trotzdem immer bei der Schiffsführung. Um dieser im Zweifelsfall die Entscheidung gegen einen Reiseantritt zu erleichtern, sollten die Betreiber der Fahrzeuge gegenüber den Schiffsführungen innerhalb des Routenhandbuches eine klare und unmissverständliche Regelung treffen, nach der in Grenzsituationen der Sicherheit von Menschen, Schiff und Umwelt in jedem Fall der absolute Vorrang vor sonstigen Erwägungen eingeräumt werden muss.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) weist die Betreiber von HSC-Fahrgastschiffen darauf hin, dass im jeweiligen Einsatzgebiet ggf. aktuelle Seegangsinformationen durch Seegangsmessbojen ermittelt werden. Es sollten Prozeduren entwickelt und in das Routenhandbuch aufgenommen werden, die zeitnahe Zugangsmöglichkeiten zu den relevanten und entscheidungserheblichen Messwerten (bspw. über Internet oder ggf. telefonisch) beschreiben.

8.2 Schiffsführungen von HSC-Fahrgastschiffen

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) weist die Schiffsführungen von HSC-Fahrgastschiffen darauf hin, dass Wetterberichte und insbesondere darin enthaltene Seegangsprognosen mit Ungenauigkeiten behaftet sein können. Mitgeteilte Wellenhöhen dürfen keinesfalls zum alleinigen Kriterium für die Entscheidung über einen Reiseantritt gemacht werden. In Zweifelsfällen über die Zulässigkeit einer Reise muss der Sicherheit von Menschen, Schiff und Umwelt in jedem Fall der absolute Vorrang gegenüber den mit der Absage einer Reise verbundenen Konsequenzen eingeräumt werden.

8.3 Schiffsführungen und Besatzungen – sowohl in der Berufs- als auch in der Sportschifffahrt

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) weist die Schiffsführungen und Besatzungen in der Berufs- und Sportschifffahrt auf potenzielle Risiken hin, die sich aus der unsachgemäßen Lagerung von Fendern an Deck ergeben können. Im Falle starker Schiffsbewegungen oder übergehender See wirken unter Umständen starke Kräfte auf einen unsachgemäß an Deckseinrichtungen, insbesondere an einer Reling befestigten Fender. Sach- und daraus resultierend auch Personenschäden können die Folge sein.

8.4 Klassifikationsgesellschaften

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) empfiehlt den Klassifikationsgesellschaften von HSC-Fahrgastschiffen, ihre Vorgaben für die Festlegung der zulässigen Einsatzbedingungen solcher Fahrzeuge kritisch zu überprüfen. Es sollte über die Einführung größerer Sicherheitszuschläge nachgedacht werden, um zu gewährleisten, dass es in Grenzfällen auf Grund von Fehleinschätzungen der Gegebenheiten oder wegen plötzlich auftretender Verschlechterungen der Einsatzbedingungen nicht zu unnötigen Gefahren für Menschen, Schiff und Umwelt kommt.

8.5 See-Berufsgenossenschaft

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) empfiehlt der See-BG zu überprüfen, ob die von ihr für einzelne Schiffe gewährten Befreiungen von der VDR-Ausrüstungspflicht und/oder die Zulassung von Ersatzvorrichtungen unter der Maßgabe der in SOLAS Kapitel V Regel 3 Absatz 2 genannten Voraussetzungen nach wie vor gerechtfertigt sind. Der genannte Ausnahmetatbestand sollte grundsätzlich nur in engen Grenzen angewendet werden. Dies gilt erst recht, soweit es den Bereich der Fahrgastschiffahrt betrifft, weil an der umfassenden Untersuchung gerade von Unfällen bei denen ggf. eine Vielzahl von Menschen gefährdet wurde oder zu Schaden gekommen ist, ein besonders großes öffentliches Interesse besteht.

8.6 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) empfiehlt dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung das Für und Wider einer Regelung zu prüfen, nach der insbesondere im Bereich der Fahrgastschiffahrt (Inland- und Auslandfahrt) die Anwendung des Ausnahmetatbestandes SOLAS Kapitel V Regel 3 Absatz 2 für Fahrzeuge unter deutscher Flagge stark beschränkt oder ausgeschlossen wird, soweit dieser die Befreiung von der Ausrüstungspflicht mit einem Schiffsdatenschreiber im Sinne von SOLAS Kapitel V Regel 20 ermöglicht.

9 Quellenangaben

- Ermittlungen Wasserschutzpolizei (WSP) Emden
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
 - Schiffsführung
 - Reederei AG Ems
 - Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd
- Zeugenaussagen
- Stellungnahmen zum Entwurf des Untersuchungsberichtes
- Amtliches Gutachten Deutscher Wetterdienst (DWD) - Abteilung Seefahrt - vom 12. August 2008
- Auswertung NAVTEX und SEEWIS
- Gutachten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) über die Seegangsbedingungen in der Deutschen Bucht vom 25. August 2008
- Prüfbericht Nr. G 532 – 08 vom 5. September 2008 des Instituts für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS) der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Prof. Dr. Jochen Happ
- Seekarten und Schiffsdaten Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Schiffsakte der See-Berufsgenossenschaft (See-BG)
- Radar-/AIS-/UKW-Aufzeichnungen der Verkehrszentralen Emden und Wilhelmshaven
- Korrespondenz mit dem Landkreis Leer - Ordnungsamt -
- Internetrecherchen (u.a. Homepages der Reedereien AG EMS und Norden-Frisia AG)
- Schiffsfoto (Abbildung 39, S. 55), veröffentlicht mit freundlicher Genehmigung von Herrn Wilfried Eiden, 26553 Dornum