



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



Lithuanian Maritime Safety Administration
Maritime Safety Division

Gemeinsamer Untersuchungsbericht gemäß
dem IMO Unfall-Untersuchungs-Code
(EntschlieÙung MSC.255(84))
durch den Flaggenstaat Republik Litauen
und den Küstenstaat Bundesrepublik Deutschland

Untersuchungsbericht 445/10

Sehr schwerer Seeunfall

**Brand auf dem
Ro-Ro-Fahrgastschiff
LISCO GLORIA
am 8. Oktober 2010
nordwestlich von Fehmarn**

1. Februar 2012

Der folgende Bericht ist ein **gemeinsamer Bericht** der federführenden deutschen Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung und der litauischen Seeunfalluntersuchungsbehörde. Beide Behörden haben die Untersuchung gemeinsam, entsprechend dem IMO Unfalluntersuchungs-Code (EntschlieÙung MSC.255(84)), durchgeführt. Arbeitssprache der gemeinsamen Untersuchung war Englisch. Bei der Auslegung dieses Berichts ist die deutsche Fassung maßgebend.

Die Untersuchung wurde zudem 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 Abs. 4 SUG wird hingewiesen.

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	12
2	FAKTEN	13
2.1	Foto	13
2.2	Schiffsdaten.....	13
2.3	Reisedaten	14
2.4	Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr	15
2.5	Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen	16
3	UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG	22
3.1	Unfallhergang	22
3.1.1	Nacht des 8. auf den 9. Oktober 2010.....	22
3.1.2	Weiterer Verlauf des 9. Oktober 2010	26
3.1.2.1	Maßnahmen auf See	26
3.1.2.2	Maßnahmen an Land	31
3.1.3	Woche vom 10. bis 17. Oktober 2010	32
3.1.4	Schleppreise nach Munkebo, 18. bis 22. Oktober 2010	33
3.1.5	Liegezeit in Munkebo, 23. Oktober 2010 bis 17. Februar 2011	33
3.1.6	Überführung nach Klaipeda, 18. bis 22. Februar 2011	34
3.2	Schäden	34
3.2.1	Personenschäden	34
3.2.2	Schäden an der Fähre.....	34
3.2.3	Ladungsschäden	34
3.2.4	Beeinträchtigung der Meeresumwelt	36
3.3	Untersuchung	38
3.3.1	Vorbemerkung.....	38
3.3.2	Die LISCO GLORIA.....	38
3.3.2.1	Schiffsbesichtigung	39
3.3.2.2	Besatzung	56
3.3.2.3	Passagiere	56
3.3.2.4	Ladung	59
3.3.2.5	Brandsicherheit	63
3.3.2.5.1	Brandschutzisolierung - A-60	63
3.3.2.5.2	Feuermeldesystem.....	71
3.3.2.5.3	Lüftungssystem	73
3.3.2.5.4	Brandschutztüren	76
3.3.2.6	Brandbekämpfung	76
3.3.2.6.1	Sprühflutanlage	76
3.3.2.6.2	Sprinkleranlage	83
3.3.2.6.3	Sonstige Brandbekämpfungsmittel.....	85
3.3.2.7	Elektrotechnisches Gutachten.....	86
3.3.2.8	Brandentwicklung	92
3.3.2.9	Notfallmanagement durch die Reederei	111
3.3.2.10	Unfalldatensicherung.....	112
3.3.2.11	Zeugenbefragungen	118

3.3.3	Landseitiges Notfallmanagement	120
3.3.3.1	MRCC Bremen und Bremen Rescue Radio	120
3.3.3.2	Havariekommando	121
3.3.3.3	Dänische Marine (SOK).....	124
4	AUSWERTUNG	126
4.1	Ladung	126
4.2	Brandsicherheit	126
4.3	Brandbekämpfung	128
4.4	Brandentwicklung	130
4.5	Brückenwache und Notfallmanagement.....	131
4.6	Evakuierung	135
4.7	Koordination der Hilfe	137
4.7.1	Internationale Kooperation	137
4.7.2	Rettungskoordination	138
4.7.3	Brandbekämpfungskoordination.....	141
4.8	Erfahrungen aus anderen Fährbränden	143
5	BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN	148
5.1	Schiffsbetreiber	148
5.2	DGzRS	149
5.3	Havariekommando	149
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	150
6.1	Schiffsbesatzung und -betreiber.....	150
6.2	Landseitiges Notfallmanagement	151
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	154
7.1	DFDS Seaways	154
7.2	Kuratorium Maritime Notfallvorsorge	154
7.3	Havariekommando	154
7.4	Innenministerium Schleswig-Holstein.....	154
8	QUELLENANGABEN.....	155

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schiffsfoto	13
Abbildung 2: Seekarte	15
Abbildung 3: Teil des Oberdecks der LISCO GLORIA während des Beladens in der Unfallnacht.....	22
Abbildung 4: Erste Parkposition auf Spur 8, Oberdeck.....	23
Abbildung 5: AIS-Track der LISCO GLORIA	27
Abbildung 6: Außenhautkühlung der LISCO GLORIA am Morgen des 9. Oktober 2010	29
Abbildung 7: Brennende LISCO GLORIA, aufgenommen mittags am 9. Oktober 2010	31
Abbildung 8: LISCO GLORIA nach dem Brand	34
Abbildung 9: Oberdeck nach dem Brand, Blick nach achtern.....	35
Abbildung 10: Deck 4 nach dem Brand, Blick von der Heckrampe aus nach vorn ...	35
Abbildung 11: Verunreinigung am Strand von Lindhöft	36
Abbildung 12: Ergebnis der Fettklumpenanalyse	37
Abbildung 13: LISCO GLORIA nach dem Brand längsseits der Pier in Munkebo	39
Abbildung 14: Nahezu unbeschädigtes Vorschiff der LISCO GLORIA	39
Abbildung 15: Strukturelle Beschädigung im Bereich der Aufbauten, Sicht vom Peildeck nach achtern	40
Abbildung 16: Zerstörte Unterkunftsdecks, Sicht von Deck 7 nach vorn	40
Abbildung 17: Brandtrichteröffnung zwischen Deck 6 und den darüber liegenden Unterkunftsdecks	41
Abbildung 18: Außenbereich auf Deck 9, Sicht nach vorn.....	41
Abbildung 19: Backbord- und Steuerbord-Brückennock.....	42
Abbildung 20: Brückenhaus, Sicht von Backbord und von Steuerbord.....	42
Abbildung 21: Ausgebrannter Barbereich	42
Abbildung 22: Rettungsbootstation an Backbord und Steuerbord, Sicht nach vorn..	43
Abbildung 23: Rettungsbootstation an Backbord und Steuerbord, Sicht nach achtern	43
Abbildung 24: Davitanlage, Backbord-Rettungsbootstation.....	43

Abbildung 25: Gefierte Heißhaken an Steuerbord, aufgenommen am 9. Oktober 2010	44
Abbildung 26: Gefierte Heißhaken an Backbord, aufgenommen am 10. Oktober 2010	44
Abbildung 27: Geborgene Rettungsboote der LISCO GLORIA	45
Abbildung 28: Heckschaden an Rettungsboot 1, Sicht von außen und von innen....	45
Abbildung 29: Ladungsüberreste im berbauten Bereich des Oberdecks	46
Abbildung 30: Für Löschmaßnahmen geräumter Bereich auf dem Oberdeck - vorher und nachher	47
Abbildung 31: Teilgeräumtes Deck 6, Blick auf Spuren 5 bis 8 im vorderen Bereich	47
Abbildung 32: Gerumtes Oberdeck (mittschiffs), Sicht nach achtern.....	48
Abbildung 33: Teilgeräumtes Deck 6 mit Trmmerresten am beobachteten Brandentstehungsort	48
Abbildung 34: Überreste des Lkw mit Khlauflieger auf Spur 8.....	49
Abbildung 35: Kollabierte Lkw-Zugmaschine auf Spur 8	49
Abbildung 36: Überreste des Kühlaggregates am ersten Khlauflieger auf Spur 8..	50
Abbildung 37: Überreste des Ventilators des Kühlaggregats.....	50
Abbildung 38: Fragmente der elektrischen Kontakte einer Kupplungsdose bzw. eines Steckers	51
Abbildung 39: Thermisch wenig belastete Steckdose mit eingestecktem Stecker, Deck 6, Spur 8	51
Abbildung 40: Überreste von Drehstromsteckdosen auf Höhe Spant 200, Steuerbord	52
Abbildung 41: Überreste elektrischer Kontaktmaterialien von Stecker und Dose auf Höhe Spant 200, Steuerbord	52
Abbildung 42: Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA	53
Abbildung 43: Rechter Bereich der Hauptschalttafel am 11. Oktober 2010 (links) und am 25. Oktober 2010 (rechts)	54
Abbildung 44: Schaltschrank mit Leitungsschutzschaltern	54
Abbildung 45: Teilgeräumtes Deck 4, Sicht nach vorn	55
Abbildung 46: Speigatt auf Deck 4	55
Abbildung 47: Unterkünfte und öffentliche Bereiche auf Deck 7	57
Abbildung 48: Screenshots des an Bord gezeigten Sicherheitsvideos	57

Abbildung 49: Neben der Rezeption ausgehängtes Sicherheitsposter auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA	58
Abbildung 50: Fluchtweg-Piktogramm im Kabinenbereich auf der DANA SIRENA ..	58
Abbildung 51: Fluchtwege und Rettungsmittel im Unterkunftsbereich der LISCO GLORIA	59
Abbildung 52: Heckrampe in geschlossenem und geöffnetem Zustand	60
Abbildung 53: Kühlaggregat, angebracht zwischen Fahrerhaus und Trailer	61
Abbildung 54: Ladungsreste (Spraydosen) eines Gefahrguttransportes	62
Abbildung 55: Rekonstruierter Stauplan für das Oberdeck.....	62
Abbildung 56: Einteilung der Parkspuren auf den Decks 2, 4 und 6.....	63
Abbildung 57: Brandschutzunterteilung der LISCO GLORIA.....	64
Abbildung 58: A-60 Isolierung auf Deck 2	64
Abbildung 59: Überreste der A-60 Isolierung auf Deck 4.....	65
Abbildung 60: Überreste der A-60 Isolierung im überdachten Bereich auf Deck 6 ...	66
Abbildung 61: A-60 Isolierung auf Deck 6 des Schwesterschiffs DANA SIRENA.....	66
Abbildung 62: Verstärkte Isolierung im Bereich der Rettungsmittel	67
Abbildung 63: Abfallbehälter und Fallrohr auf Deck 6 nach den Räumungsarbeiten	68
Abbildung 64: Bereich außerhalb der Bordküche, Deck 7 Steuerbordseite	68
Abbildung 65: Lukenöffnung auf Deck 7 - vor dem Unfall.....	69
Abbildung 66: Lukenöffnung auf Deck 7 - nach dem Unfall	70
Abbildung 67: Lukenöffnung oberhalb der ersten Parkposition auf Spur 8 (Oberdeck)	70
Abbildung 68: Bedienfeld des baugleichen Feuermelde- und -anzeigesystems auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA	71
Abbildung 69: Rauchmelder-Statusanzeige auf dem Brücken-PC der DANA SIRENA	72
Abbildung 70: Rauchmelder-Statusanzeige bei ausgelöstem Alarm auf der DANA SIRENA	72
Abbildung 71: Vergleichbares Bedienfeld für Brandschutzklappen und Lüfter auf der DANA SIRENA	73
Abbildung 72: Vergleichbare Notfallabschaltung für das Lüftungssystem auf der DANA SIRENA	73

Abbildung 73: Anordnung der Ventilationsschächte auf der Steuerbordseite	74
Abbildung 74: Zugänge zu den Ventilationsschächten auf Deck 6 - Backbordseite .	74
Abbildung 75: Zugänge zu den Ventilationsschächten auf Deck 6 - Steuerbordseite	75
Abbildung 76: Ventilationsschächte auf Deck 4 - Steuerbordseite	75
Abbildung 77: Brandschutzplan für den vorderen Bereich des Oberdecks	76
Abbildung 78: Löschdüse der vergleichbaren Sprühflutanlage auf der DANA SIRENA	77
Abbildung 79: Sprühflutsektionen auf dem Oberdeck der LISCO GLORIA	77
Abbildung 80: Löschdüsen auf dem Oberdeck nach dem Brand	78
Abbildung 81: Bedienfeld für die Feuerlösch- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA	79
Abbildung 82: Sprühflutpumpe und Schalttafel im Maschinenraum der LISCO GLORIA	79
Abbildung 83: Bedienfeld für die Feuerlösch- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der DANA SIRENA bei gestarteter Sprühflutpumpe	80
Abbildung 84: Bedienfeld für die Feuerlösch- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der DANA SIRENA bei veränderter Ventilstellung an der Schalttafel für die Sprühflutpumpe	80
Abbildung 85: Sprinklerraum an Bord der LISCO GLORIA	81
Abbildung 86: Aufbau für den Test der Sprühflutpumpe im Sprinklerraum	82
Abbildung 87: Rauchmelder und Sprinklerkopf in einer vergleichbaren Kabine der DANA SIRENA	83
Abbildung 88: Getrennte Druckleitung des Sprinklersystems nahe des Maschinenkontrollraums	84
Abbildung 89: Weg vom Maschinenkontrollraum zum Sprinklerraum über Deck 4 ..	84
Abbildung 90: Notfall-Feuerlöschpumpe im Vorschiffsbereich der LISCO GLORIA .	85
Abbildung 91: Leitungsschutzschalter, Detailaufnahme	86
Abbildung 92: Übersicht über Position und Schalterstellung der Leitungsschutzschalter	87
Abbildung 93: Steckdosenpositionen laut Schaltplan auf den Decks 6 und 4	88
Abbildung 94: Überreste von zwei schaltbaren Mehrfachsteckdosen	89
Abbildung 95: Überreste der Kontaktmaterialien der Steckverbindungen	90

Abbildung 96: Reste der Kontaktstifte, die zwischen Lkw und Trailer gefunden wurden	90
Abbildung 97: Zuordnung der asservierten Kontaktstifte im Laborversuch.....	91
Abbildung 98: Ausdehnung des Brandes auf Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 gegen 01:00 Uhr	93
Abbildung 99: Brandausdehnung auf dem Oberdeck, aufgenommen am 9. Oktober 2010 gegen 01:00 Uhr	94
Abbildung 100: Weitere Brandausdehnung auf dem Oberdeck, aufgenommen am 9. Oktober 2010, exakte Uhrzeit unbekannt	94
Abbildung 101: Vollständige Brandausdehnung auf dem Oberdeck, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:21 Uhr	95
Abbildung 102: Totale der brennenden LISCO GLORIA, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:21 Uhr	95
Abbildung 103: Beginnender Brand auf Deck 4, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:54 Uhr	95
Abbildung 104: Weiterentwicklung der Brandzehrungen an der Bordwand, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 04:34 Uhr.....	96
Abbildung 105: Übergreifen des Brandes auf die Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:28 Uhr	96
Abbildung 106: Rissbildung zwischen Deck 6 und Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:29 Uhr	97
Abbildung 107: Rettungsbootstation an Steuerbord ohne Feuer, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:56 Uhr	97
Abbildung 108: Verdampfendes Löschwasser am Morgen des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 07:53 Uhr	98
Abbildung 109: Anzeichen für Brand in den Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 08:40 Uhr	98
Abbildung 110: Brand auf Deck 6 am Morgen des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 08:39 Uhr	99
Abbildung 111: Aufnahme vor dem strukturellen Kollaps der Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 09:40 Uhr.....	99
Abbildung 112: Brand auf der Backbordseite im überbauten Bereich des Oberdecks, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 09:46 Uhr.....	100

Abbildung 113: Materialverlust im Übergang zu Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 10:38 Uhr	100
Abbildung 114: Erneuter Brand auf dem Wetterdeck, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 10:38 Uhr	101
Abbildung 115: Loch in der Außenwand auf Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 14:56 Uhr	101
Abbildung 116: Brand auf dem Wetterdeck und teilweise kollabierte Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 16:45 Uhr.....	101
Abbildung 117: Brand am Abend des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 19:19 Uhr	102
Abbildung 118: Brandtrichter, aufgenommen am 15. Oktober 2010 um 11:39 Uhr	102
Abbildung 119: Deckenverkleidung auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA	105
Abbildung 120: An Bord der DANA SIRENA verwendete Kabelbinder aus Metall und Kunststoff.....	105
Abbildung 121: Materialproben von Bord der DANA SIRENA	106
Abbildung 122: VDR Hauptspeicher im Originalzustand (Vergleichsmodell) und nach dem Brand	112
Abbildung 123: VDR-Kapsel im Originalzustand (Vergleichsmodell) und von Bord der LISCO GLORIA.....	113
Abbildung 124: VDR-Interface auf dem Peildeck der LISCO GLORIA	113
Abbildung 125: Wiedergabeprogramm des VDR der LISCO GLORIA	114
Abbildung 126: Steuerungs- und Überwachungssystem im Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA	116
Abbildung 127: Übersicht über die im Steuerungssystem enthaltenen Komponenten	116
Abbildung 128: Auszug aus der Ereignisliste des Steuerungs- und Überwachungssystems.....	117
Abbildung 129: DSC-Meldung der LISCO GLORIA.....	133

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die eingesetzten Schiffe.....	21
Tabelle 2: Ladungskapazitäten der Decks 2, 4 und 6.....	61
Tabelle 3: Brennprobenergebnisse der Materialien von Bord der DANA SIRENA .	106
Tabelle 4: Gutachtliche Einschätzungen zur Plausibilität der diskutierten Brandursachenvarianten.....	109
Tabelle 5: Auswertungsergebnisse der VDR-Aufzeichnung	115
Tabelle 6: Übersicht über weitere Fährbrände.....	145

Abkürzungsverzeichnis

AIS	Automatisches Schiffsidentifikationssystem
BBE	Brandbekämpfungseinheit
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BSU	Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
DGzRS	Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger
DSC	Digital Selective Calling / Digitaler Selektivruf im Seefunk
EPIRB	Emergency Position-Indicating Radio Beacon / Notfunkbake
GLZ-See	Gemeinsames Lagezentrum-See
HK	Havariekommando
JRCC	Joint Rescue Coordination Centre / Gemeinsame Rettungsleitstelle
MLZ	Maritimes Lagezentrum des Havariekommandos
MSZ	Maritimes Sicherheitszentrum
MRCC	Maritime Rescue Co-ordination Centre / Seenotleitung
PAS	Personenauskunftsstelle
RCC	Rescue Coordination Centre / Rettungsleitstelle
SAR	Search and Rescue / Suche und Rettung
SART	Search and Rescue Transponder / Radartransponder für Notfälle
SOK	Søværnet Operative Kommando / Einsatzführungskommando der dänischen Marine
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
VDR	Voyage Data Recorder / Schiffsdatenschreiber
VVT	Verletztenversorgungsteam
WSP	Wasserschutzpolizei
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
WSV	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

1 Zusammenfassung

Am Abend des 8. Oktobers 2010 begann das die litauische Flagge führende Ro-Ro-Fahrgastschiff LISCO GLORIA die Reise von Kiel in Deutschland nach Klaipeda in Litauen. An Bord befanden sich 32 litauische Besatzungsmitglieder und 203 Passagiere.

Auf dem größtenteils offenen Oberdeck der LISCO GLORIA standen Lkw, Trailer und Pkw. In einigen Trailern wurden Kühlwaren transportiert. Die jeweils an den Stirnseiten der Trailer angebrachten Kühlaggregate wurden regelmäßig durch Besatzungsmitglieder der LISCO GLORIA auf ihre Kühlleistung hin kontrolliert. Eine Stunde nach Fahrtbeginn begab sich der zuständige Rondengänger zur Kontrolle auf das Oberdeck. Er begann im vorderen, überdachten Bereich unterhalb der Aufbauten auf den äußerst rechten Parkspuren und arbeitete sich dann nach achtern in den offenen Bereich des Wetterdecks vor. Auf seinem Rückweg zu den Aufbauten nahm er wenige Minuten vor Mitternacht einen Brandgeruch wahr. Etwa zur gleichen Zeit wurde beim wachhabenden 1. Nautischen Offizier auf der Brücke ein Feueralarm für den überdachten Bereich des Oberdecks ausgelöst. Noch während der 1. Nautische Offizier dabei war, die Brandquelle auf einem der Überwachungsmonitore auszumachen, erreichte ihn ein Funkruf des Rondengängers, der den Brand an einem der als erstes kontrollierten Lkw entdeckt hatte. Die LISCO GLORIA befand sich zu diesem Zeitpunkt innerhalb der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone nordwestlich von Fehmarn.

Der auf die Brücke gerufene Kapitän startete kurz darauf die Sprühflutanlage im überdachten Bereich des Oberdecks, aber es kam kein Wasser. Der Brand breitete sich rapide aus. Wegen der starken Rauchentwicklung konnte auch das Brandbekämpfungsteam nichts mehr ausrichten. Der Kapitän entschied sich daher für die Evakuierung der Fähre.

Über Bremen Rescue Radio wurden alle verfügbaren Fahrzeuge zum Unfallort gerufen, um bei der Aufnahme der zu evakuierenden Personen sowie ggf. bei der Brandbekämpfung zu helfen. Passagiere und Besatzung verließen mittels Rettungsbooten und -flößen die inzwischen auf dem Oberdeck in gesamter Ausdehnung brennende Fähre. Sie wurden durch herangeeilte Schiffe aufgenommen und schließlich an Bord der Fähre DEUTSCHLAND, die sich ebenfalls zum Havaristen begeben hatte, zurück nach Kiel gebracht. Einige von ihnen hatten Verletzungen erlitten und wurden im Krankenhaus behandelt. Niemand wurde aber schwer verletzt.

Die Fähre driftete zwischenzeitlich in dänische Gewässer. In der Folgezeit gelang es nicht, den Brand zu löschen. Die LISCO GLORIA wurde daher für die weitere Brandbekämpfung in den Hafen von Munkebo / Dänemark geschleppt, wo sie am 22. Oktober 2010, zwei Wochen nach dem Unfall, festmachte. Die Fähre wurde später zum Totalverlust deklariert.

Als Folge des Brandes traten geringfügige Beeinträchtigungen der Meeresumwelt auf.

2 FAKTEN

2.1 Foto



Abbildung 1: Schiffsfoto

2.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	LISCO GLORIA
Schiffstyp:	Ro-Ro-Fahrgastschiff
Nationalität/Flagge:	Litauen
Heimathafen:	Klaipeda
IMO-Nummer:	9212151
Unterscheidungssignal:	LYQT
Reederei:	DFDS Lisco ¹
Baujahr:	2002
Bauwerft/Baunummer:	Stettiner Werft (Stocznia Szczecińska) / B591-I/1
Klassifikationsgesellschaft:	American Bureau of Shipping (ABS)
Länge ü.a.:	199,00 m
Breite ü.a.:	25,00 m
Bruttoraumzahl:	20.140
Tragfähigkeit:	7.620 t
Tiefgang maximal:	6,32 m
Maschinenleistung:	18.900 kW
Hauptmaschine:	2 x Wärtsilä 9L46C
Geschwindigkeit:	22 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Schiffskörperkonstruktion:	Doppelboden
Mindestbesatzung:	14

¹ Zwischenzeitlich umbenannt in DFDS Seaways.

2.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Kiel / Deutschland
Anlaufhafen:	Klaipeda / Litauen
Art der Fahrt:	Berufsschiffahrt International
Angaben zur Ladung:	Lkw, Trailer, Pkw
Besatzung:	32
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	5,90 m (vorn), 6,00 m (achtern)
Lotse an Bord:	Nein
Kanalsteurer:	Nein
Anzahl der Passagiere:	203

2.4 Angaben zum Seeunfall oder Vorkommnis im Seeverkehr

Art des Seeunfalls:	Sehr schwerer Seeunfall, Brand
Datum/Uhrzeit:	8. Oktober 2010 / 23:58 Uhr ²
Ort:	Ostsee, dt. AWZ, ca. 7 sm nordwestlich Fehmarn
Breite/Länge:	$\varphi 54^{\circ}34,345'N$ $\lambda 010^{\circ}47,391'O$
Fahrtabschnitt:	Hohe See
Platz an Bord:	Oberdeck
Menschlicher Faktor:	Nein, technischer Fehler
Folgen (für Mensch, Schiff, Ladung und Umwelt sowie sonstige Folgen):	28 Verletzte, Totalschaden am Schiff, z.T. Totalverlust der Ladung, geringfügige Meeresverschmutzung

Ausschnitt aus Seekarte 54, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)



Abbildung 2: Seekarte

² Alle Zeitangaben im Bericht beziehen sich auf die Ortszeit = Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) = UTC + 2 Std.

2.5 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

Beteiligte Stellen:	<ul style="list-style-type: none"> – DGzRS³ – Havariekommando – Marine – Bundespolizei – Feuerwehren Kiel, Brunsbüttel, Lübeck, Flensburg, Cuxhaven, Hamburg und Rostock – WSÄ⁴ Lübeck, Stralsund – Wasserschutzpolizei Kiel und Heiligenhafen – Landeskriminalamt Kiel – SOK⁵ – Deutsches Rotes Kreuz – Johanniter – Arbeiter-Samariter-Bund – Malteser Hilfsdienst
Eingesetzte Mittel:	<ul style="list-style-type: none"> – BBE⁶ – VVTs⁷ – Boardingteam – Kriseninterventionsteam – div. Schiffe (vgl. Tabelle 1 auf den folgenden Seiten) – Helikopter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deutschland: PIROL 848, SAR 8957, SAR 8961, Wiking SB ▪ Dänemark: MERLIN 507 ▪ Schweden: ein SAR-Hubschrauber
Ergriffene Maßnahmen:	<ul style="list-style-type: none"> – Rettung der Passagiere und der Besatzung – Brandbekämpfung – Ankern des Schiffes – Suche nach Vermissten – Personenerfassung und –auskunft (PAST) – Psycho-soziale Notfallversorgung
Ergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> – Verletztenversorgung und -transport – Transport der Evakuierten nach Kiel – Kontrolle des Brandes – Schleppen nach Munkebo

³ Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger

⁴ Wasser- und Schifffahrtsämter

⁵ Einsatzführungskommando der dänischen Marine (Søværnet Operative Kommando)

⁶ Brandbekämpfungseinheiten





⁷ Verletztenversorgungsteams

Eingesetzte Schiffe⁸		
Schiffe der Küstenwache / Bundespolizei / Marine / WSV		
<p> ARKONA (DBBU)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Feuerlöschmonitore ▪ 1 Wasser-/Schaummonitor 400 m³/h , 70 m ▪ 1 tragbarer Wasser-/Schaummonitor 50 m ▪ 1 Schaummittelstrahlrohr 300 m³/h ▪ 4 Handschaumrohre 400 l/min ▪ Vorrichtung für die Schadstoffunfallbekämpfung 	<p> BAD BEVENSEN (DREV)</p> 	<p> Notfallschlepper BALTIC (GGWJ2)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Feuerlöschmonitore 1.200 m³/h
<p> BREDSTEDT (DLGZ)</p> 	<p> FEHMARN (DRLF)</p> 	<p> GUNNAR SEIDENFADEN (OUDV)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorrichtung für die Schadstoffunfallbekämpfung
<p> GUNNAR THORSON (OUDU)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorrichtung für die Schadstoffunfallbekämpfung 	<p> HARALD B (OX2322)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuerlöschrüstung 	<p> MARIE MILJØ (OUEA)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorrichtung für die Schadstoffunfallbekämpfung

⁸ Hinter den Schiffsnamen (kategorisiert, alphabetisch aufgeführt) sind die jeweiligen Unterscheidungssignale in Klammern angegeben. Soweit bekannt, werden unter den Schiffsbildern spezielle Ausrüstungen angegeben.

(Forts.) Schiffe der Küstenwache / Marine / WSV		
<p> MHV 901 ENØ (OVLA)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brand- und Umweltschutzpumpen 2 x 22 kW (ca. 9 t Wasser/min) ▪ Wasserwerfer 	<p> MHV 92 HOLGER DANSE (OVGD)</p> 	<p> NEUSTRELITZ (DBIF)</p> 
<p> ROTA (OVFF)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuerlöschschrüstung 	<p> SCHARHÖRN (DGOQ)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorrichtung für die Schadstoffunfallbekämpfung ▪ Löschleistung 2 x 600 m³/h und 3 x 250 m³/h ▪ Wurfweite variiert zwischen 50 und 130 m ▪ Wurfhöhe variiert zwischen 25 und 70 m ▪ Schutzluftanlage ▪ Notarzt-Behandlungsraum 	
Handelsschifffahrt		
<p> AMNY DOLLARD (ZDIK5) (kein Foto)</p>	<p> CREOLA (V2BP3)</p> 	<p> DEUTSCHLAND (DMLQ)</p> 

(Forts.) Handelsschifffahrt		
<p> GOTLAND (DFWT) (kein Foto)</p>	<p> FRI SKIEN (ZDGD3)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p> SCHLESWIG-HOLSTEIN (DMLM)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p> SPARTO (P3VW9)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p> VIDI (SLBI) (kein Foto)</p>	<p> VISSERSBANK (PIHB)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Seenotkreuzer		
<p> ARKONA (DBAD)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapazität (Schiffbrüchige) 145 ▪ Löschleistung 2000 m³/h ▪ Wurfweite 130 m ▪ Schaummittelvorrat 500 l ▪ medizinische Notfallausrüstung für die erweiterte Erstversorgung 	<p> BERLIN (DBAH)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapazität (Schiffbrüchige) 145 ▪ Löschleistung 2000 m³/h ▪ Wurfweite 130 m ▪ Schaummittelvorrat 500 l ▪ medizinische Notfallausrüstung für die erweiterte Erstversorgung 	<p> BREMEN (DBAS)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapazität (Schiffbrüchige) 145 ▪ Löschleistung 2000 m³/h ▪ Wurfweite 130 m ▪ Schaummittelvorrat 500 l ▪ medizinische Notfallausrüstung für die erweiterte Erstversorgung

(Forts.) Rettungskreuzer		
<p>  JOHN T. ESSBERGER (DBAI) </p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Löschleistung 580 m³/h ▪ Wurfweite 70 m ▪ Schaummittelvorrat 2000 l ▪ transportable Fremdlenzpumpen ▪ Bordhospital ▪ Zwei-Tonnen-Kran ▪ Hubschrauberarbeitsdeck 	<p>  VORMANN JANTZEN (DBAG) </p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Löschleistung 200-380 m³/h ▪ Wurfweite 90 m ▪ Schaummittelvorrat 200 l ▪ Medizinische Ausrüstung ▪ Notfallausrüstung für die erweiterte Erstversorgung 	
Schiffe der Feuerwehr		
<p>  Feuerlöschschiff KIEL (DLQO) </p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schaummittelvorrat ca. 15 t ▪ 2 Lösch- und Bergungspumpen, 540 m³/h ▪ 2 Schaummittelpumpen, je 27 m³/h ▪ 2 Hydraulikpumpen, je 200 l/min bei 216 bar ▪ 2 Feuerlöschmonitore, je 540 m³/h, ▪ Wurfweite ca. 100 m ▪ Vorrichtungen für Ölsperren ▪ 1 Separationsanlage, max. 320 m³/h 	<p>  Feuerlöschboot 40-3 FLORIAN (DBEP) </p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptlöschpumpe 2 x 6.600 l/m ▪ 1 x 6.600 l/m ▪ Hilfslöschpumpe: 800 l/m ▪ Hochdrucklöschpumpe 250 l/m ▪ Schaumpumpe: 2 x 400 l/m, 1 x 160 l/m ▪ Vorrat Schaum: 16.100 l ▪ Löschmonitor: 3 x 3.600 l/m ▪ Wurfweite 80 m 	



Schlepper und sonstige Schiffe		
<p> ASTERIX (OXLL2)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuerlöschsystem 2700 m³/h ▪ 2 Löschpumpen, je 350 m³/h ▪ 2 Löschpumpen, je 1200 m³/h ▪ 2 Feuerlöschmonitore ▪ Rettungsmittel 	<p> BÜLK (DJVM)</p> 	<p> DANPILOT VEGA (OU9508)</p> <p>(kein Foto)</p>
<p> FAIRPLAY-26 (V2FF3)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Feuerlöschmonitore, je 1.350 m³/h ▪ Wurfweite 140 m, 40 m hoch 	<p> SKAGERAK (OVXQ2)</p> <p>(kein Foto)</p>	<p> VILM (DFGH)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ölfang-/Tankmotorschiff

Tabelle 1: Übersicht über die eingesetzten Schiffe

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Unfallhergang

3.1.1 Nacht des 8. auf den 9. Oktober 2010

Die LISCO GLORIA hatte am 8. Oktober 2010 um 18:00 Uhr im Kieler Ostuferhafen festgemacht. Das Einschiffen der neuen Fahrgäste und das Beladen der Decks für die Rückreise nach Klaipeda begann gegen 19:30 Uhr. Die Fähre war vollständig beladen. Die Transporteinheiten wurden durch Laschtrupps überwiegend mit Ketten für den anstehenden Seetransport gesichert. Einheiten, die auf dem Oberdeck temperaturüberwacht werden mussten (überwiegend Kühlaufleger mit Fleischprodukten), wurden entweder im vorderen, garagenähnlich überdachten Bereich unterhalb der Aufbauten an das Bordnetz angeschlossen, oder im offenen Wetterdeckbereich diesel-elektrisch betrieben. Neben der sonstigen Ladung waren fünf Transporteinheiten mit Gefahrgut an Bord, die alle im offenen Decksbereich gestaut waren. Das Beladen verlief insgesamt ohne besondere Vorkommnisse.



Abbildung 3: Teil des Oberdecks der LISCO GLORIA während des Beladens in der Unfallnacht

Zeitgleich mit dem Beladen der Decks wurden die Passagiere mit Shuttlebussen an Bord gebracht. Den geführten Personenlisten zufolge hatte die LISCO GLORIA an diesem Abend 32 Besatzungsmitglieder, 115 Passagiere und 89 Lkw-Fahrer an Bord, insgesamt also 236 Personen. Eine Passagierin hatte jedoch an Land eingeecheckt, die Reise dann aber doch nicht angetreten, so dass sich letztlich nur 235 Personen an Bord befanden. Nach dem Abschluss der Ladearbeiten wurden alle Zugänge bis auf einen zu den Ladedecks verriegelt. Ein Zugang von den Aufbauten zum Oberdeck über das Treppenhaus an der Backbordseite blieb offen. Für die Dauer der Überfahrt nach Klaipeda war es den Passagieren einschließlich der Fahrer generell untersagt, die Fahrzeugdecks zu betreten.

Als die LISCO GLORIA um 22:00 Uhr im Ostuferhafen ablegte, waren der Kapitän, der 3. Nautische Offizier und ein Rudergänger auf der Brücke. Die Wetterbedingungen waren passabel; der Wind wehte mit 5 bis 6 Bft aus Ost-Nordost und die Sicht betrug ca. 8 sm. Die Wassertemperatur lag bei 12°C.

Um 23:00 Uhr wurde die Wache vom 1. Nautischen Offizier und einem anderen Matrosen übernommen. Der Rudergänger verließ die Brücke, während der Kapitän noch kurz blieb, ebenso wie auch der 3. Nautische Offizier, der noch Verwaltungsaufgaben erledigte. Der wachhabende Matrose bekam vom Kapitän die Order, seinen Kontrollgang auf dem Oberdeck (Deck 6) anzutreten. Die tatsächlichen Temperaturanzeigen der dort gestauten Kühleinheiten waren mit den in eine Liste eingetragenen Sollwerten abzugleichen. Der Matrose begann die Kontrolle auf dem Oberdeck um 23:07 Uhr. Kurz zuvor hatten der Leitende Ingenieur, der Bordelektriker und ein Mitglied der Maschinenbesatzung eben jenes Deck 6 vom Maschinenkontrollraum kommend passiert, und dabei keine Auffälligkeiten festgestellt. Zur gleichen Zeit passierte die Fähre Kiel Leuchtturm. Die Geschwindigkeit wurde auf Anraten des Kapitäns von 18 bis 19 kn auf 17 kn reduziert. Danach verließen der Kapitän und der 3. Nautische Offizier die Brücke. Der Rondengänger begann mit der Kontrolle im vorderen, noch überdachten Bereich auf den äußerst rechten Parkspuren. Als eines der ersten wurde das Kühlaggregat des zuvor erst geparkten Lkw auf Spur 8 (vgl. schraffierter Bereich in Abb. 4) kontrolliert.

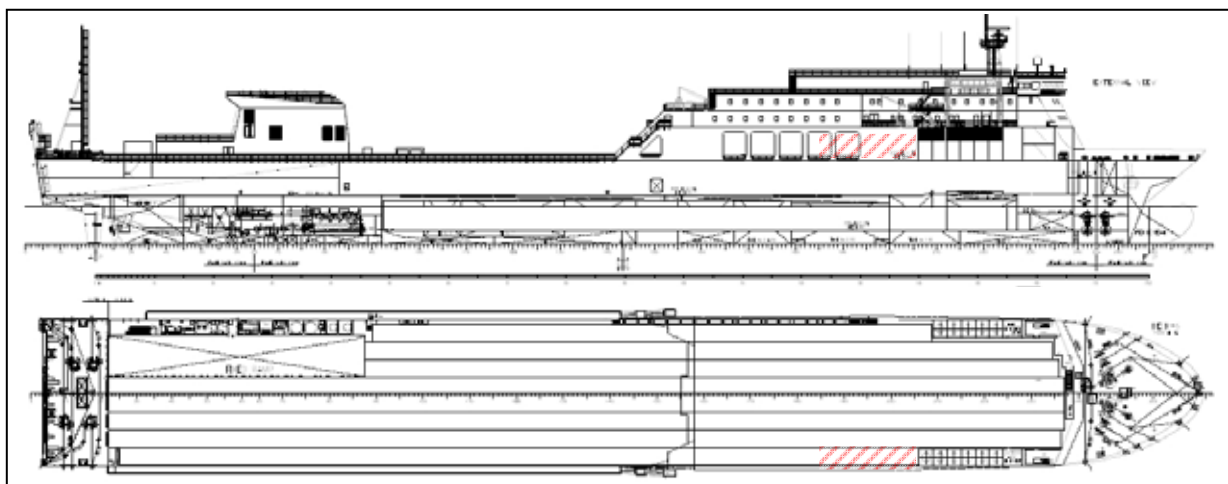


Abbildung 4: Erste Parkposition auf Spur 8, Oberdeck

Die Kühleinheit war an das Bordnetz angeschlossen. Dem Listeneintrag zufolge sollte eine Temperatur von -20°C gehalten werden, abgelesen wurden jedoch -28°C . Der Matrose notierte die Abweichung, war aber nach allgemeinem Bordprozedere nicht angehalten, den Wachoffizier oder den Fahrer zu verständigen, da kein Überschreiten der vorgegebenen Temperatur vorlag. Der Kontrollgang wurde daher weiter nach achtern fortgesetzt.

Um 23:35 Uhr rief der Rondengänger über Bordfunk den 1. Nautischen Offizier auf der Brücke und bat um mehr Licht. Daraufhin wurden die Scheinwerfer im Heckbereich angeschaltet. Auf dem Rückweg zu den Aufbauten kontrollierte der Matrose die Spuren 1 bis 4. Die Scheinwerfer wurden auf kurze Rückmeldung hin wieder ausgeschaltet, als er sich dem überdachten Bereich näherte. Kurz vor Mitternacht bemerkte der Matrose einen Brandgeruch, dessen Quelle er zunächst nicht lokalisieren konnte. Er bewegte sich auf der Suche nach der Feuerquelle von Spur 2 bis 4 nach Steuerbord vor. Um 23:58 Uhr lief auf der Brücke ein Rauchmeldealarm auf, der auf ein Feuer im überdachten Oberdeckbereich hinwies. Der wachhabende Offizier lief zu den Überwachungsmonitoren, die u.a. Kamerabilder vom vorderen Bereich des Oberdecks zeigten. Auf diesen war Rauch zu sehen. Wenige Sekunden später wurde der Wachoffizier vom Rondengänger über Bordfunk von einem Feuer auf der ersten Parkposition auf Spur 8 informiert. Der Matrose hatte als Quelle für den Brandgeruch das zwischen Fahrerhaus und Trailer angebrachte Kühlaggregat ausgemacht, aus dem auf einer Fläche von ca. 40 x 40 cm Flammen schlugen. Er verließ das Oberdeck eine Minute nach der Meldung durch das Treppenhaus an Steuerbord und ging zum Ausrüstungsraum für das Brandbekämpfungsteam auf Deck 8, da er Mitglied des Angriffstrupps war. Die LISCO GLORIA befand sich zu diesem Zeitpunkt innerhalb der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone nordwestlich von Fehmarn (vgl. Abb. 2).

Der 1. Nautische Offizier verständigte den Kapitän, der binnen weniger Sekunden auf die Brücke kam und als erste Maßnahme die Stromversorgung auf dem Oberdeck abschalten ließ. Um Mitternacht forderte der Kapitän die Decksbesatzung über eine Lautsprecherdurchsage im Personalbereich auf, sich zum Oberdeck zu begeben. Den 1. Nautischen Offizier forderte er auf, sich vor Ort einen Lageüberblick zu verschaffen. Des Weiteren gab der Kapitän um kurz nach Mitternacht die Order an den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum, die Stromzufuhr zu den Transporteinheiten auf dem Oberdeck zu unterbrechen. Der Ingenieur schaltete dementsprechend nach kurzer telefonischer Rücksprache mit dem Bordelektriker den Strom auf dem Oberdeck ab, was wiederum eine Alarmanzeige in der Kammer des Leitenden Ingenieurs auslöste. Der Leitende Ingenieur begab sich daraufhin ebenso wie der 3. Nautische Offizier, der die Durchsage gehört hatte, auf die Brücke.

Um 00:02 Uhr am 9. Oktober 2010, knapp vier Minuten nach dem ersten Feueralarm, aktivierte der Kapitän die Sprühflutanlage im Bereich des überdachten Oberdecks. Zeitgleich erklang ein Alarmton, der als „network timeout“ Alarm des Bordüberwachungssystems zugeordnet werden konnte. Die Sprühflutanlage, von der sich ein Auslass über der beobachteten Brandquelle befand, sprang nicht an. Nachdem der Kapitän die Fehlfunktion bemerkte, wurde der wachhabende Ingenieur aufgefordert, die Sprühflutanlage vom Maschinenkontrollraum aus zu starten. Dies gelang nicht. Der Kapitän informierte um 00:07 Uhr über UKW-Kanal 16 Bremen

Rescue Radio über den Brand. Zeitgleich bemerkten die ersten Passagiere Rauch in ihren Kabinen und begaben sich zum Sammelpunkt in der Bar auf Deck 7. Einige Passagiere begannen damit, an Kabinentüren zu klopfen und andere auf den Brand aufmerksam zu machen.

Elf Minuten nach Brandausbruch, um 00:09 Uhr, ordnete der Kapitän die Evakuierung der LISCO GLORIA an. Der für die Koordinierung zuständige Zahlmeister instruierte die Evakuierungsteams und begab sich selbst zum Sammelpunkt, von wo aus er erste Vorbereitungen für das Evakuieren mit dem Steuerbord-Rettungsboot traf.

Ebenfalls um 00:09 Uhr löste das automatische Sprinklersystem aus, vermutlich im Bereich des Backbord-Treppenhauses im überdachten Bereich des Oberdecks. Zur gleichen Zeit löste sich nahe des Maschinenkontrollraums die Verbindung einer Druckleitung des Sprinklersystems, wodurch Wasser unkontrolliert in den Maschinenraum einströmte. Dort hielt sich ein Mitglied der Maschinenbesatzung auf. Der wachhabende Ingenieur im Maschinenkontrollraum bemerkte das Loskommen der Druckleitung und eilte über Deck 4 in den Sprinklerraum im Vorschiffsbereich auf Deck 5, wo er das Sprinklersystem abschaltete.

Der Brand auf dem Oberdeck hatte bereits den gesamten überdachten Bereich erfasst. Wegen der starken Rauchentwicklung konnte das Brandbekämpfungsteam trotz angelegtem Atemschutz nicht auf das Oberdeck vordringen. Daraufhin wurden um 00:13 Uhr alle Notfallteams zu den Rettungsbooten beordert. Am Steuerbord-Rettungsboot wurde unter Anleitung des 2. Nautischen Offiziers damit begonnen, das Deck mittels mehrerer Löschschläuche zu kühlen, um ein Betreten durch die Passagiere für das Einsteigen in das Rettungsboot von Deck 7 aus zu ermöglichen.

Zur gleichen Zeit gab Bremen Rescue Radio über UKW-Kanal 16 eine Mayday Relay Meldung an alle Fahrzeuge heraus und orderte diese für Hilfeleistung zur LISCO GLORIA. Zahlreiche Schiffe änderten daraufhin ihren Kurs und hielten auf den Havaristen zu. Der SAR Helikopter aus Kiel wurde um 00:19 Uhr alarmiert.

Während auf der LISCO GLORIA das Deck 7 an Steuerbord weiterhin gekühlt wurde, führte man die Passagiere in kleinen Gruppen aus der Bar, wo sie zunächst mit Rettungswesten ausgerüstet und anschließend im Steuerbord-Rettungsboot platziert wurden. Das Backbord-Rettungsboot wurde ebenfalls klargemacht. Um 00:35 Uhr wurde das Steuerbord-Rettungsboot mit ca. 50 Passagieren und fünf Besatzungsmitgliedern an Bord zu Wasser gelassen. Zu diesem Zeitpunkt waren die ersten vier Schiffe am Unfallort eingetroffen: zwei Frachtschiffe (GOTLAND und CREOLA), ein Tanker (SPARTO) sowie das Einsatzschiff der Bundespolizei BP-22 NEUSTRELITZ, welches in Absprache mit Bremen Rescue Radio als Einsatzleiter vor Ort (On-Scene Co-ordinator - OSC) fungierte. Die NEUSTRELITZ nahm die mit dem Steuerbord-Rettungsboot evakuierten Personen an Bord.

Ab 00:44 Uhr stiegen auf der LISCO GLORIA Passagiere in das Backbord-Rettungsboot ein. Zusätzlich wurden an Steuerbord die drei Rettungsflöße vorbereitet. Das Oberdeck der Fähre brannte bereits über die gesamte Schiffslänge. Eine Viertelstunde später war das Backbord-Rettungsboot zu Wasser gelassen und

ebenfalls unterwegs zur NEUSTRELITZ. Inzwischen war neben weiteren Fahrzeugen auch die Fähre DEUTSCHLAND am Unfallort eingetroffen, die über ausreichende Kapazitäten zur Aufnahme sämtlicher Personen von der LISCO GLORIA verfügte. Das JRCC Aarhus in Dänemark sowie das RCC Göteborg in Schweden boten die Unterstützung durch weitere Hubschrauber an. Diese wurden durch das RCC Glücksburg noch zurückgestellt, da zu diesem Zeitpunkt mit keinen Verletzten bzw. nur mit einer geringen Anzahl Verletzter gerechnet wurde. Beide zusätzlichen Helikopter starteten dennoch. Der dänische flog zum Havaristen, und der schwedische landete in Kiel und hielt sich dort in Bereitschaft,

Der Kapitän der LISCO GLORIA wies den wachhabenden Ingenieur an, die Hauptmaschine zu stoppen, das Maschinentagebuch mitzunehmen und das Schiff zu verlassen. Danach teilte er auf UKW-Kanal 16 mit, dass zwei Besatzungsmitglieder im Heckbereich Hilfe benötigten. Als der Ingenieur und der Wachgänger nach Verlassen des Maschinenraums und Erreichen des Oberdecks versuchten, mit einem Feuerlöschschlauch gegen die Flammen anzukämpfen und zu den Aufbauten zu gelangen, bemerkten sie die Aussichtslosigkeit dieses Unterfanges. Stattdessen machten Sie mittels mitgeführter Taschenlampen das dänische Küstenwachboot ROTA auf sich aufmerksam. Als die ROTA nah genug war, ließ der Wachgänger den wachhabenden Ingenieur an einem Rettungsring bis ca. 2 m über die Wasserlinie ab, von wo aus der Ingenieur sich fallen ließ. Der Wachgänger folgte ihm nach, fiel aber aus größerer Höhe. Beide Besatzungsmitglieder blieben unverletzt und wurden unverzüglich durch die ROTA aufgenommen.

Um 01:15 Uhr meldete der Kapitän über UKW-Kanal 16, alle Passagiere seien evakuiert und noch 13 Besatzungsmitglieder an Bord. Zu diesem Zeitpunkt war allerdings noch ein 16-jähriger Jugendlicher an Bord, der auf sich allein gestellt einen Weg nach draußen suchte. Er konnte schließlich ein Fenster zertrümmern, durch dieses hinaussteigen und wurde von dem Marinehubschrauber 8957 abgehoben.

Das Havariekommando übernahm um 01:20 Uhr die weitere Koordination der Rettungs- und Löschmaßnahmen.

Die letzten Besatzungsmitglieder der LISCO GLORIA, unter ihnen der Leitende Ingenieur, der 1. Nautische Offizier und zuletzt der Kapitän, stiegen über eine zwischenzeitlich auf Deck 7 an Steuerbord angeschlagene Jakobsleiter um 01:30 Uhr von Bord in eines der Rettungsflöße. Damit waren alle 235 Personen erfolgreich von der Fähre evakuiert.

3.1.2 Weiterer Verlauf des 9. Oktober 2010

3.1.2.1 Maßnahmen auf See

Bevor die letzten Besatzungsmitglieder die LISCO GLORIA verließen, waren sie durch die NEUSTRELITZ aufgefordert worden, einen Anker zu werfen. Aufgrund des auf dem Vorschiff vorhandenen Rauchs war das aber nicht möglich. Dieser Umstand führte im weiteren Verlauf zu einem Verdriften des Schiffes in nordwestliche Richtung (vgl. Abb. 5).

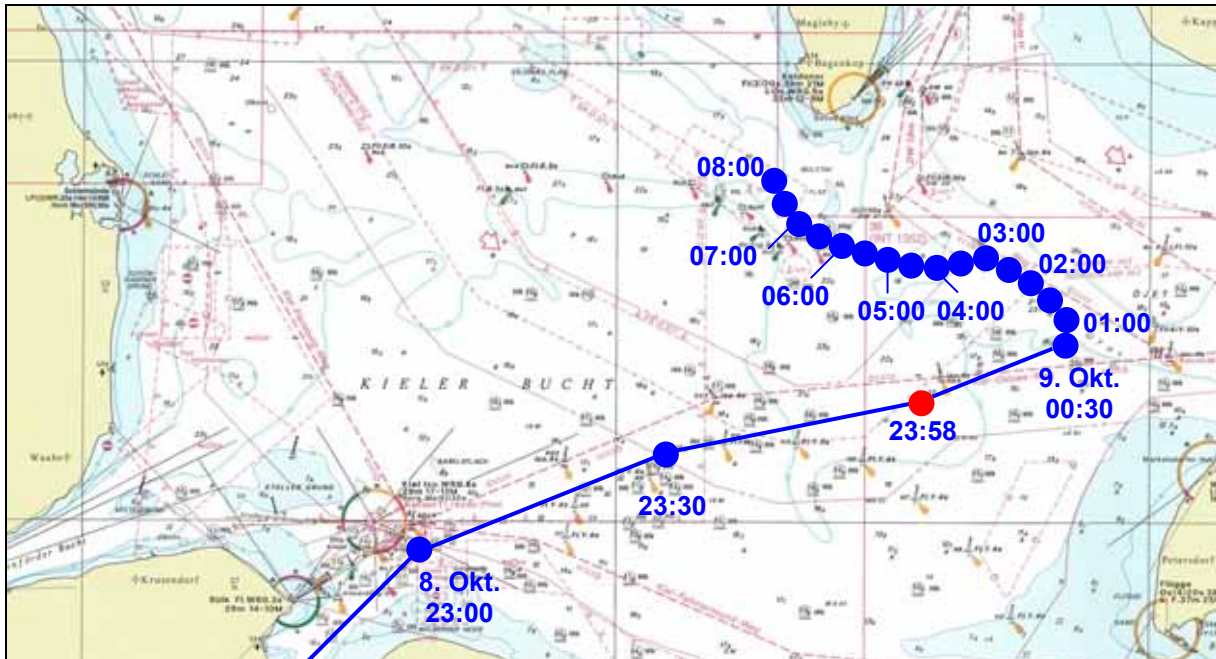


Abbildung 5: AIS-Track der LISCO GLORIA

Unmittelbar an der Rettung von Besatzung und Passagieren der LISCO GLORIA waren die kleineren Schiffe HARALD B, SKAGERAK, NEUSTRELITZ, ROTA und DANPILOT VEGA beteiligt. Sie leisteten den Booten und Flößen Hilfestellung bzw. nahmen von dort Personen auf und brachten die Geretteten an Bord der DEUTSCHLAND. Die größeren Fahrzeuge wurden, ab 01:37 Uhr beginnend, durch Bremen Rescue Radio entlassen. Zwei Personen, die Symptome einer Rauchgasvergiftung aufwiesen, wurden durch den deutschen Marinehubschrauber aufgenommen und nach Kiel geflogen.

Um 02:00 Uhr driftete die LISCO GLORIA in dänische Gewässer über. In Absprache mit der dänischen Marine verblieb die Gesamteinsatzleitung ungeachtet dessen beim Havariekommando.

Um 02:19 Uhr hatte das Gewässerschutzschiff⁹ SCHARHÖRN die LISCO GLORIA erreicht und unter Gasschutz mit dem Löscheinsatz begonnen. Dem Kapitän der SCHARHÖRN wurde durch das Havariekommando die Aufgabe des OSC für Brandbekämpfung¹⁰ übertragen. Neben der ROTA beteiligten sich auch die Seenotkreuzer JOHN T. ESSBERGER, VORMANN JANTZEN, ARKONA, BERLIN und BREMEN an den Löscharbeiten.

Der Marinestützpunkt in Kiel war um 02:22 Uhr durch den Leiter des Havariekommandos als der Nothafen festgelegt worden, in dem alle Personen der LISCO GLORIA angelandet werden sollten. Dort wurden Verletztenversorgungs-

⁹ Lt. VV-WSV 1103. Diese Schiffe werden in der Ostsee auch als Mehrzweckschiffe bezeichnet.

¹⁰ Im Sprachgebrauch der DGzRS als On-Scene Incident Response Manager bezeichnet. Als Unterscheidung von dem für die Suche und Rettung verantwortlichen OSC.

teams (VVTs¹¹) zusammengezogen und dort sollte auch die genaue Erfassung der Besatzung und der Passagiere erfolgen.

Gegen 02:30 Uhr war den Rettern einerseits aufgrund der Informationen von Reederei und Kapitän bekannt, dass sich vermeintlich 236 Personen an Bord der LISCO GLORIA befunden hatten. Andererseits war die Lage insofern noch unklar, als dass niemand eine Übersicht über die Zahl der aufgenommenen Personen hatte. Zwar hatte Bremen Rescue Radio um 00:48 Uhr auf deutsch in einem Funkgespräch mit der NEUSTRELITZ aufgefordert, die konkrete Anzahl der aufgenommenen Personen jeweils rückzumelden, was die NEUSTRELITZ wenig später gegenüber der GOTLAND und der SPARTO auf englisch wiederholte, aber dieser Aufforderung war nicht konsequent entsprochen worden. Die DEUTSCHLAND meldete in der Folgezeit fortlaufend Zahlen über die ihr gruppenweise von verschiedenen Schiffen übergebenen Personen an Bremen Rescue Radio, welche die tatsächliche Anzahl der an Bord gewesenen Personen jedoch deutlich überstiegen.

Um 02:50 Uhr setzte der dänische Rettungshubschrauber 507 die mitfliegende Notärztin auf der DEUTSCHLAND ab, da von dort zuvor ein entsprechender Bedarf gemeldet worden war. Der Hubschrauber nahm später eine Person mit Rauchgasvergiftung und die Notärztin wieder an Bord und transportierte die verletzte Person in das Uniklinikum Kiel.

Um 02:58 Uhr wurde mit der SCHLESWIG-HOLSTEIN das letzte der großen Schiffe entlassen, die zur Hilfe geeilt waren.

Ein Hubschrauber der Bundespolizei erreichte um 03:07 Uhr mit einer ersten Brandbekämpfungseinheit (BBE) aus Lübeck an Bord das Einsatzgebiet. Das Havariekommando hatte den Auftrag erteilt, die BBE auf der SCHARHÖRN abzusetzen, um dort der Schiffsführung bzw. dem OSC als Einsatzleiter Brandbekämpfung fachlich zur Seite zu stehen. Das Absetzen erfolgte letztlich aber auf der ARKONA, da die SCHARHÖRN anderenfalls ihren Feuerlöschereinsatz hätte unterbrechen müssen. Die ARKONA war zu dieser Zeit noch ca. 30 Minuten Fahrtzeit vom Havaristen entfernt, und beteiligte sich nach dem Eintreffen ebenfalls an den Löscharbeiten.

Um 03:18 Uhr begann die DEUTSCHLAND ihre Fahrt nach Kiel, nachdem bis auf den Kapitän und zwei weitere Besatzungsmitglieder der LISCO GLORIA alle Personen übernommen worden waren. Die Gruppe um den Kapitän blieb zunächst an Bord der NEUSTRELITZ, um mit ihrem Wissen die Maßnahmen rund um die LISCO GLORIA zu unterstützen.

Der deutsche Marinehubschrauber setzte eine in Kiel an Bord genommene Notärztin auf der DEUTSCHLAND ab und flog erneut nach Kiel, um von dort zwei VVTs zur DEUTSCHLAND zu transportieren. Zu diesem Zeitpunkt wurde davon ausgegangen, dass sich auf der DEUTSCHLAND 243 aufgenommene Personen befanden.

¹¹ Ein VVT besteht aus einem Notarzt und 2 Rettungssanitätern.

Um 03:48 Uhr meldete der für Löscharbeiten im Bugbereich eingesetzte Seenotkreuzer BREMEN dem OSC auf der SCHARHÖRN eine Schlagseite der LISCO GLORIA von 5° nach Backbord. Um 04:15 Uhr hatte sich die Schlagseite auf 10° vergrößert. Mit der BALTIC traf um 04:47 Uhr ein weiteres Schiff mit Löschkapazität am brennenden Schiff ein. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Brand nicht mehr aktiv gelöscht, da die LISCO GLORIA mittlerweile 15° Schlagseite hatte. Es wurde nur noch die Außenhaut gekühlt (vgl. Abb. 6).



Abbildung 6: Außenhautkühlung der LISCO GLORIA am Morgen des 9. Oktober 2010

Zeitgleich wurde das Herstellen einer Schleppverbindung zur LISCO GLORIA diskutiert. Im Anmarsch waren außerdem das Feuerlöschschiff KIEL, das Feuerlöschboot 40-3 FLORIAN aus Rostock und der Schlepper BÜLK aus Kiel. Die KIEL traf gegen 05:30 Uhr am Einsatzort ein. Zu diesem Zeitpunkt hatte die ARKONA bei einer Messfahrt am Vorschiff und an der Backbordseite der LISCO GLORIA hochgiftige Stoffe in der Luftatmosphäre gemessen und entsprechend gemeldet. Sie zog sich daraufhin aus der Schadstoffwolke zurück.

Um 05:48 Uhr meldete sich ein Hubschrauber der Firma WIKING mit vier Mitgliedern eines Boardingteams an Bord per Funk. Da die LISCO GLORIA in voller Ausdehnung brannte, war nach Einschätzung des Einsatzleiters der Feuerwehr Lübeck auf der ARKONA ein Einsatz direkt an Bord nicht mehr möglich. Das Boardingteam, das insbesondere zur Herstellung einer Schleppverbindung an Bord der LISCO GLORIA gebracht werden sollte, wurde daraufhin auf der BALTIC abgesetzt. Anschließend verließ der Hubschrauber das Gebiet um aufzutanken. Er wurde wenig später durch einen weiteren Marinehubschrauber ersetzt.

Die DEUTSCHLAND erreichte gegen 06:00 Uhr den Liegeplatz im Marinestützpunkt Kiel, wo die Evakuierten übergeben und weiter versorgt wurden.

Gegen 06:40 Uhr wurden zwei Mitglieder des Boardingteams durch den Marinehubschrauber aufgenommen, um aus der Luft und mit Hilfe der bordeigenen Wärmebildkamera die Situation für ein Übersteigen zu beurteilen. Gegen 07:00 Uhr war die Lagebeurteilung aus der Luft abgeschlossen und das weitere Vorgehen wurde zwischen dem Hubschrauber und der BALTIC besprochen. Der OSC auf der SCHARHÖRN hielt ein Abwischen für zu riskant. Vor dem Einsatz des Boardingteams sollte die Atmosphäre rund um die LISCO GLORIA durch die auf der

ARKONA vorhandene Messausrüstung für explosive und toxische Atmosphäre nochmals überprüft werden. Bei diesem Test wurden erneut hochgiftige Gase festgestellt. Aus diesem Grund und wegen der Hitzeentwicklung auf der Back wurde der Einsatz gegen 07:30 Uhr durch das Havariekommando abgebrochen. Ebenfalls gegen 07:00 Uhr teilte die Reederei DFDS dem Havariekommando mit, dass ein von ihr gecharterter Bergungsschlepper auf dem Weg zur LISCO GLORIA sei. Um 07:30 Uhr wurde das Havariekommando von DFDS über die Beauftragung eines Bergungsunternehmens informiert. Zwischenzeitlich war auch das Feuerlöschboot 40-3 FLORIAN vor Ort eingetroffen.

Ab 08:00 Uhr war das dänische Gewässerschutzschiff MARIE MILJØ im Einsatzgebiet. Kurz vor 09:00 Uhr driftete die LISCO GLORIA mit 1,6 kn in Richtung Langeland (Kurs 340°). Daher wurde vom Havariekommando ein neuer Versuch zum Absetzen des Boardingteams auf der LISCO GLORIA beauftragt. Dazu wurde das Schiff durch die SCHARHÖRN in eine solche Richtung zum Wind gedrückt, dass die Back frei von Rauchgasen war. Durch den WIKING-Hubschrauber, der sich wieder im Einsatz befand, wurden zwei Teammitglieder aufgenommen und unter Atemschutz auf der LISCO GLORIA abgesetzt. Diesen gelang es binnen kurzer Zeit, beide Anker zu werfen. Das gesamte Manöver, einschließlich des Rücktransports, war um 09:37 Uhr abgeschlossen.

Um 10:30 Uhr wurde durch den OSC aufgrund eines Missverständnisses die Kühlung der Außenhaut der LISCO GLORIA eingestellt. Das Havariekommando hatte lediglich das Einstellen der Löscharbeiten angeordnet. Wenig später kühlten nur noch die ARKONA und der inzwischen eingetroffene Bergungsschlepper FAIRPLAY 26.

Gegen 11:00 Uhr wurden das Feuerlöschboot 40-3 FLORIAN, die NEUSTRELITZ, die BAD BEVENSEN und, bis auf die ARKONA, alle Seenotkreuzer aus dem Einsatz entlassen. Dafür wurde das Öfangschiff VILM in Bereitschaft versetzt. Das Feuerlöschschiff KIEL wurde durch das Havariekommando um 13:00 Uhr entlassen.

Der Kapitän und die beiden anderen Besatzungsmitglieder der LISCO GLORIA verließen um 13:10 Uhr die NEUSTRELITZ in Puttgarden und wurden nach Kiel gebracht. Zur gleichen Zeit startete der WIKING-Hubschrauber, um das von der Reederei beauftragte vierköpfige Bergungsteam auf der SCHARHÖRN abzusetzen. Dieses Bergungsteam wurde um 13:42 Uhr auf dem Achterdeck der LISCO GLORIA abgesetzt, um die Lage zu erkunden. Zwei weitere Mitglieder des von der Reederei beauftragten Bergungsteams stiegen um 15:06 Uhr von der MARIE MILJØ auf die SCHARHÖRN über, ebenso wie kurz darauf der Einsatzleiter der Feuerwehr Lübeck und ein weiteres Mitglied der BBE von der ARKONA. Die Lage des Havaristen wurde auf der SCHARHÖRN mit allen Team- und Einsatzleitern besprochen. Unter anderem wurden auch Temperaturmessungen mit der Wärmebildkamera gemacht.

Auf den im Seegebiet verbliebenen Schiffen waren im Verlauf des Einsatzes zusätzliche Feuerwehrkräfte stationiert worden. Diese blieben auf den Schiffen bzw. wurden durch neue Brandbekämpfungseinheiten ersetzt.

Der Bundespolizeihubschrauber PIROL 848 machte zahlreiche Luftaufnahmen von der brennenden Fähre (vgl. Abb. 7). Der Brand hatte inzwischen auch das Hauptdeck erfasst. Alle Brandbekämpfungsmaßnahmen blieben vorläufig gestoppt, um ein Kentern der krängenden Fähre zu verhindern.



Abbildung 7: Brennende LISCO GLORIA, aufgenommen mittags am 9. Oktober 2010

Am Nachmittag wurden neben deutschen Schiffen und dem von der Reederei beauftragten Schlepper FAIRPLAY 26 auch die dänischen Schiffe HOLGER DANKSE, MARIE MILJØ, ENØ, GUNNAR SEIDENFADEN und ROTA vor Ort vorgehalten, insbesondere um im Bedarfsfall eine Gewässerverunreinigung durch austretende Betriebsstoffe zu verhindern. Die Kühlung der Außenhaut der Fähre erfolgte durch die FAIRPLAY 26 auf Anweisung des Bergungsteams und wurde bis zum nächsten Tag fortgesetzt.

Um 20:00 Uhr fand auf der SCHARHÖRN ein Informationsaustausch zwischen dem OSC und dem Einsatzleiter von der GUNNAR SEIDENFADEN statt. Das Gewässerschutzschiff GUNNAR THORSON befand sich im Anlauf.

3.1.2.2 Maßnahmen an Land

Nach dem Eintreffen der Evakuierten auf dem Marinestützpunkt in Kiel waren über den Vormittag verteilt etwa 150 Hilfskräfte im Einsatz, u.a. das Deutsche Rote Kreuz, die Johanniter, der Arbeiter-Samariter-Bund, der Malteser Hilfsdienst, ein Kriseninterventionsteam, Feuerwehren, Notärzte und Rettungssanitäter.

Nach dem Eintreffen der DEUTSCHLAND am Marinestützpunkt in Kiel führte die Polizei eine Zählung der Evakuierten durch und glich die Personalien mit den vorgelegten Besatzungs- und Passagierlisten ab. Es wurde unter Einrechnung der drei auf der NEUSTRELITZ verbliebenen Besatzungsmitglieder sowie der drei bereits im Krankenhaus befindlichen Verletzten eine Gesamtzahl von 235 Geretteten ermittelt.

Ab 08:00 Uhr standen den Evakuierten 15 Betreuer der psychosozialen Notfallversorgung am Marinestützpunkt zur Verfügung. Auch wurden zusätzliche Dolmetscher hinzugezogen. Die Personenauskunftsstelle (PASt) war ab 09:30 Uhr einsatzbereit.

Um 13:30 Uhr war der Großteil der Evakuierten auf Betreiben der Reederei in ein Kieler Hotel gebracht worden, von wo aus die Weiterreise koordiniert wurde.

3.1.3 Woche vom 10. bis 17. Oktober 2010

Am 10. Oktober 2010 um Mitternacht übernahm die dänische Marine die Gesamteinsatzleitung für die Unfallbewältigung vom Havariekommando. Die LISCO GLORIA lag ca. 2 sm vor der Südspitze Langelands vor Anker. Die ARKONA und die SCHARHÖRN sollten weiterhin vor Ort bleiben. Die letzten Brandbekämpfungs- und Verletztenversorgungsteams an Bord der ARKONA wurden nach Übersteigen auf die BÜLK abgezogen. Die GUNNAR SEIDENFADEN fungierte fortan als SOSC (State On-Scene Co-ordinator), und die SCHARHÖRN als NOSC (National On-Scene Co-ordinator) für die deutschen Einsatzkräfte vor Ort.

Gegen 01:00 Uhr stand die Brücke der LISCO GLORIA in Flammen und wurde durch die FAIRPLAY 26 bis ca. 02:30 Uhr gelöscht. Um 02:30 Uhr war der ebenfalls von der durch die Reederei beauftragten Bergungsfirma gecharterte Schlepper ASTERIX mit fünf Bergungsexperten vor Ort.

Der Schlepper ASTERIX löste ab 03:15 Uhr die FAIRPLAY 26 mit der Kühlung der Außenhaut der LISCO GLORIA ab, und um 04:15 Uhr traf auch das Gewässerschutzschiff GUNNAR THORSON vor Ort ein. Die sich noch vor Ort befindende BALTIC wurde ebenso wie der Schlepper BÜLK am Morgen aus dem Einsatz entlassen. Am Vormittag fand eine Besprechung zwischen der Reederei, der Versicherung, dem Bergungsteam und den dänischen Aufsichtsbehörden an Bord der GUNNAR SEIDENFADEN statt. Dem äußeren Anschein nach ebnete der Brand ab, es waren nur noch wenige Flammen zu sehen. Für den Nachmittag wurden weitere Informationen hinsichtlich einer möglichen Bergung erwartet. Die FAIRPLAY 26 kühlte zwischenzeitlich wieder die Außenhaut der Fähre. Die deutschen Schiffe ARKONA und SCHARHÖRN wurden um 13:30 Uhr aus dem Einsatz entlassen.

Entgegen den Erwartungen loderten an Bord der LISCO GLORIA immer wieder Feuer auf. Die LISCO GLORIA wurde in der Folgezeit rund um die Uhr vor Ort überwacht. Am 11. Oktober 2010 gelang es einem Brandbekämpfungsteam des Bergungsunternehmens, vom achteren Bereich des Oberdecks bis mittschiffs an der Backbordseite vorzudringen. Außerdem wurde der vom Brand nicht unmittelbar beeinträchtigte Maschinenraum aufgesucht, um die Ventile für die Öl- und Ballasttanks zu schließen.

Regelmäßig wurde die Temperatur an der Fähre gemessen und die Kühlmaßnahmen wurden fortgesetzt. In der Nacht vom 11. auf den 12. Oktober 2010 wurde eine Temperatur auf Deck 4 von 80 °C gemessen, während die Temperaturen auf dem übrigen Schiff zwischen 10 und 25 °C lagen.

Der Brand auf Deck 4 war auch am Folgetag nicht unter Kontrolle zu bringen. Die Löschwassermenge auf dem Hauptdeck wurde auf ca. 150 t geschätzt. Für weitere Arbeiten an dem Schiff musste erst umfangreiche Ausrüstung (Pumpen, Notbeleuchtung etc.) angeliefert werden.

In der Folgezeit wurde weiter versucht, die restlichen Brände an Bord zu löschen und die Stabilität der LISCO GLORIA zu berechnen. Am 15. Oktober 2010 übernahm das Ölfangschiff VILM ca. 250 m³ Löschwasserreste von Bord der LISCO GLORIA. Das Bergungsteam begann am darauf folgenden Tag damit, eine Stromversorgung an Bord wieder herzustellen. Die Kühlmaßnahmen gingen weiter bis zum 18. Oktober 2010.

3.1.4 Schlepppreise nach Munkebo, 18. bis 22. Oktober 2010

Am 18. Oktober 2010 legte das Bergungsunternehmen einen überarbeiteten Bergungsplan vor. Noch immer lag die LISCO GLORIA nur zwei Seemeilen südlich Langeland vor Anker. Der Brand an Bord war zwar unter Kontrolle, konnte aber nicht endgültig gelöscht werden. Durch das Löschwasser an Bord krängte die Fähre noch konstant mit 6 bis 7° nach Backbord. In Rücksprache mit der Klassifikationsgesellschaft war eine Stabilitätsberechnung durchgeführt worden, da man plante, die Fähre nach Munkebo zu schleppen.

In den folgenden zwei Tagen wurden nach Genehmigung des Bergungsvorhabens durch die dänischen Aufsichtsbehörden die Vorbereitungen für das Schleppmanöver getroffen. Die Temperatur der Außenhaut wurde weiter gekühlt, um das Auftreten extremer Temperaturen und dadurch bedingter Hüllenbrüche zu verhindern. Die VILM hatte am 19. Oktober 2010 in Aarhus/Dänemark das von der Fähre abgepumpte Wasser gelöscht und war danach wieder für die weitere Aufnahme zum Havaristen zurückgekehrt. Durch das Abpumpen des Feuerlöschwassers sollte ein Stabilitätsverlust während der Schlepppreise aufgrund freier Oberflächen weitgehend vermieden werden. Parallel dazu machte das Bergungsteam die Bugwinden mittels mobiler Generatoren wieder funktionsfähig.

Die Schleppreise begann am 21. Oktober 2010 um 14:00 Uhr mit Unterstützung der Schlepper FAIRPLAY 26 und ASTERIX und in Begleitung der GUNNAR SEIDENFADEN sowie der VILM. Der Wind wehte mit 4 Bft aus West-Nordwest und es herrschte gute Sicht bei 0,5 m Seegang. Gegen Mitternacht frischte der Wind auf 6 Bft aus nord-nordwestlicher Richtung auf und es begann zu regnen. Am Morgen des 22. Oktober 2010 hatte der Schleppzug ohne Zwischenfälle die Ansteuerung von Odense erreicht, wo auf das Eintreffen von dänischen Behörden und Lotsen gewartet wurde. Die Einfahrt in Richtung Odense begann gegen 13:00 Uhr. Um 17:00 Uhr machte die LISCO GLORIA schließlich an der Pier in Munkebo fest.

3.1.5 Liegezeit in Munkebo, 23. Oktober 2010 bis 17. Februar 2011

Nachdem es gelungen war, die restlichen Brände auf der LISCO GLORIA in Munkebo zu löschen, begann die amtliche Unfalluntersuchung am 25. Oktober 2010. In Abstimmung mit der dänischen Untersuchungsbehörde (Opklaringsenheden - Danish Maritime Accident Investigation Branch, DMAIB) ging ein Team der BSU gemeinsam mit einem Untersucher der Seeunfalluntersuchungsbehörde des Flaggenstaates Litauen (Lietuvos saugios laivybos administracija - Lithuanian Maritime Safety Administration / Maritime Safety Division) und mehreren Gutachtern an Bord. In der Folgezeit fanden vier weitere Besichtigungen durch die Unfalluntersucher in Begleitung der Gutachter statt. Das Wrack der LISCO GLORIA wurde am 16. November 2010 in Abstimmung mit der litauischen Untersuchungsbehörde durch die BSU offiziell freigegeben. Vom 23. bis zum

26. November 2010 ging die LISCO GLORIA noch ins Trockendock, bevor sie Mitte Februar 2011 nach Klaipeda geschleppt wurde.

3.1.6 Überführung nach Klaipeda, 18. bis 22. Februar 2011

Die Überführung des Wracks der LISCO GLORIA nach Klaipeda begann am 18. Februar 2011 unter Zuhilfenahme des Lübecker Schleppers CLAUS. Die LISCO GLORIA machte am 22. Februar 2011 in Klaipeda fest.

3.2 Schäden

3.2.1 Personenschäden

Es gab insgesamt 28 verletzte Personen, von denen 23 im Krankenhaus behandelt wurden. Die meisten Verletzten wiesen Rauchgasvergiftungen auf. Vereinzelt wurden auch Prellungen, leichte Brandverletzungen und Schnittwunden behandelt. Alle Verletzten konnten entweder nach ambulanter Behandlung oder schon am nächsten Tag wieder entlassen werden. Es gab keine Schwerverletzten.

3.2.2 Schäden an der Fähre

Die LISCO GLORIA wurde durch den Unfall so schwer beschädigt (vgl. Abb. 8), dass sie zum Totalverlust (constructive total loss) erklärt wurde. Die Aufbauten sowie die Ladedecks 4 und 6 waren vollständig ausgebrannt. Darüber hinaus traten Schäden durch Löschwasser und Rauch ein, was u.a. den Maschinenraum betraf.



Abbildung 8: LISCO GLORIA nach dem Brand

3.2.3 Ladungsschäden

Der Großteil der Ladung wurde durch das Feuer vollständig zerstört. Dies betraf sowohl das Oberdeck (vgl. Abb. 9) als auch das darunter liegende Deck 4 (vgl. Abb. 10). Die auf Deck 2 gestaute Ladung wurde hingegen zwar nicht durch Feuer aber teilweise durch Rauch und Löschwasser beeinträchtigt, das zum Kühlen der Decke und als Schutz gegen ein Übergreifen des Feuers eingesetzt worden war.

Unabhängig davon verloren die meisten Passagiere und Besatzungsmitglieder ihr auf der Reise mitgeführtes Hab und Gut durch das Feuer.



Abbildung 9: Oberdeck nach dem Brand, Blick nach achtern



Abbildung 10: Deck 4 nach dem Brand, Blick von der Heckrampe aus nach vorn

3.2.4 Beeinträchtigung der Meeresumwelt

In den Tagen nach dem Brand auf der LISCO GLORIA kam es sowohl an der deutschen als auch an der dänischen Ostseeküste vereinzelt zu Anlandungen verrußter Fettklumpen (vgl. Abb. 11).



Abbildung 11: Verunreinigung am Strand von Lindhöft

Die erste Verunreinigung wurde am 12. Oktober 2010 im Bereich Hasselberg bis Falshöft gemeldet. Es folgten weitere Anlandungen am 14. Oktober 2010 auf der dänischen Insel Alsen und am 17. Oktober 2010 wieder in Deutschland in den Bereichen Surendorf bis Lindhöft und Damp bis Schuby. Auf dänischer Seite wurde die Größenordnung der Verschmutzung auf 1 bis 2 Tonnen geschätzt.

Das Einsatzführungskommando der dänischen Marine (SOK) überwachte das Gebiet rund um die LISCO GLORIA und vor Alsen von See aus mit dem Gewässerschutzschiff MARIE MILJØ, dem Patrouillenboot NYMFEN sowie mit Helikoptern aus der Luft. Der Anfangsverdacht, es könne sich bei den angespülten braunen Klumpen um Öl handeln, bestätigte sich nicht. Vier Proben von verschiedenen Fundorten wurden durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) untersucht und pflanzlicher oder tierischer Herkunft zugeordnet, wobei die tierische Herkunft als wahrscheinlicher angesehen wurde. An einer Probe wurden zusätzlich Anteile eines sehr leichten Mineralölproduktes gefunden, wie es beispielsweise als Lösungs- oder Reinigungsmittel Verwendung findet. Das BSH führte zudem eine Driftberechnung durch, der zufolge die Fettklumpen mit großer Wahrscheinlichkeit vom Unfallort der LISCO GLORIA aus vertrieben waren. Auf dänischer Seite wurde eine Probe durch das dänische Umweltforschungsinstitut (National Environmental Research Institute) der Universität Aarhus analysiert. Auch dort wurde nach Durchführung einer Gaschromatographie mit Massenspektromie-

Kopplung festgestellt, dass die Probe größtenteils aus Fett mit Rückständen von Brennstoff bestand (vgl. Abb. 12).

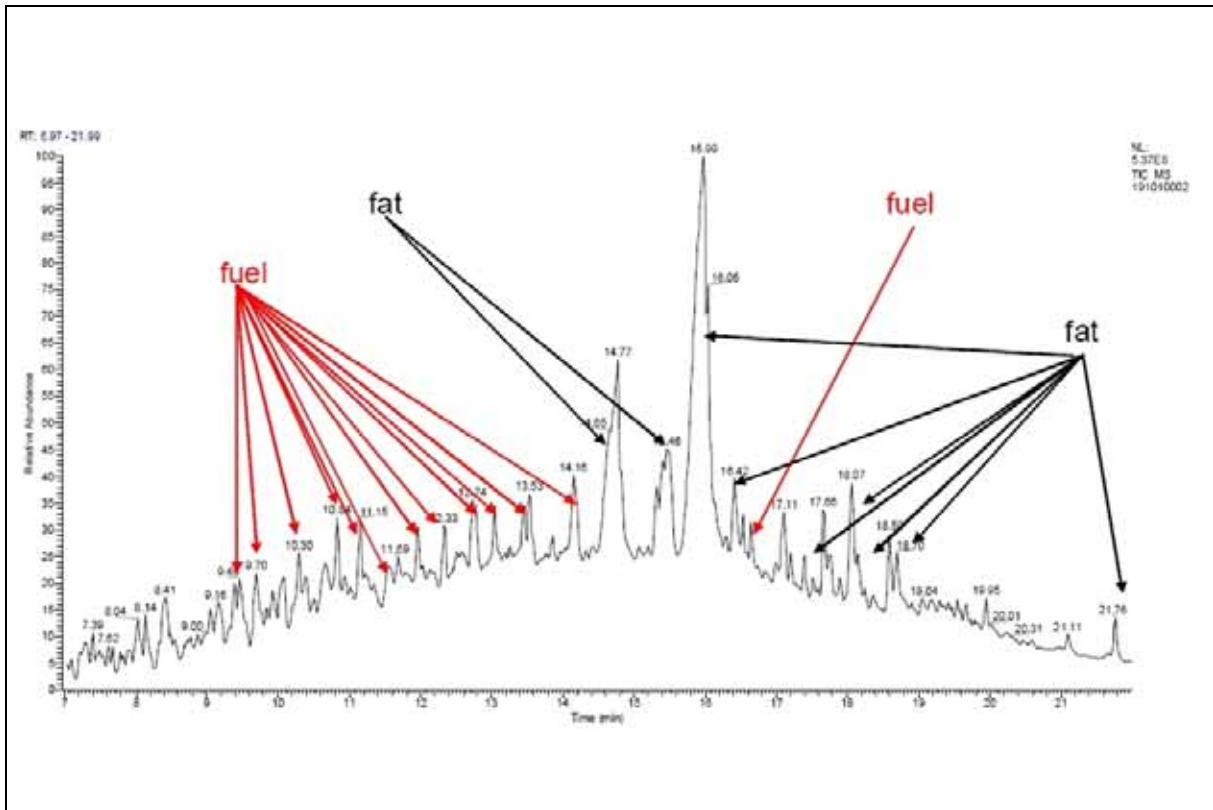


Abbildung 12: Ergebnis der Fettklumpenanalyse

Die LISCO GLORIA hatte in der Unfallnacht sieben Transporteinheiten mit gefrorenem Schweinefett, 47 Transporteinheiten mit frischem und gefrorenem Fleisch, eine Einheit mit Palmöl und eine mit Margarine sowie eine Transporteinheit mit lebenden Tieren geladen, insgesamt über 1.100 t Fleisch.

3.3 Untersuchung

3.3.1 Vorbemerkung

Die Sicherheitsuntersuchung wurde gemeinsam mit der Seeunfalluntersuchungsbehörde des Flaggenstaates Litauen durchgeführt. Nach Absprache übernahm die BSU dabei die Rolle als federführender Staat im Sinne des Unfall-Untersuchungs-Codes der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO)¹² sowie des deutschen Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes (SUG)¹³.

Das BSU Untersuchungsteam ging am 25. Oktober 2010 in Munkebo gemeinsam mit einem Vertreter der litauischen Untersuchungsbehörde an Bord der LISCO GLORIA. Die Untersucher wurden durch zwei Experten für Brandschäden und Elektrotechnik des Landeskriminalamts (LKA) Schleswig-Holstein sowie zwei Ladungsexperten der Wasserschutzpolizei (WSP) Kiel begleitet. Es folgten vier weitere Besichtigungen am 1., 3., 15. und 19. November 2010 sowie eine Besichtigung des Schwesterschiffs, der DANA SIRENA, am 25. Januar 2011 in Esbjerg/Dänemark.

Die Sicherheitsuntersuchung stützte sich auf die bei diesen Besichtigungen gewonnenen Erkenntnisse sowie zahlreiche Besprechungen mit Beteiligten. Als weitere Informationsquellen standen u.a. die gesicherten Aufzeichnungen des Schiffsdatenschreibers (Voyage Data Recorder – VDR), das Gutachten der Experten des LKA Schleswig-Holstein sowie Ermittlungsergebnisse der WSP Kiel zur Verfügung.

Von Beginn der Untersuchung an wurde eng und vertrauensvoll mit der Reederei und dem von der Versicherung eingesetzten Gutachter zusammengearbeitet. Die Zeugen steuerten ebenfalls wichtige Erkenntnisse bei.

3.3.2 Die LISCO GLORIA

Ursprünglich war die LISCO GLORIA für den Einsatz im Mittelmeerraum durch eine italienische Reederei konzipiert worden. Die Reederei DFDS erwarb die Fähre im Jahr 2002 und betrieb sie zunächst unter dänischer Flagge als DANA GLORIA auf der Route Harwich - Esbjerg. Seit Juni 2003 bediente die LISCO GLORIA für DFDS Lisco (heute: DFDS Seaways) die Route Klaipeda - Kiel unter litauischer Flagge.

¹² Vgl. Teil II, Kapitel 7 des „Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident“ (Casualty Investigation Code); *informelle Übersetzung*: Code internationaler Standards und empfohlener Verfahren für die Sicherheitsuntersuchung eines Seeunfalls oder eines Vorkommnisses im Seeverkehr (Unfall-Untersuchungs-Code) vom 16. Mai 2008, Anhang zu Entschließung MSC.255(84).

¹³ Vgl. § 16 des Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen (Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz) vom 16. Juni 2002.

3.3.2.1 Schiffsbesichtigung

Die LISCO GLORIA lag bei den Besichtigungen mit der Steuerbordseite an der Pier. Bereits von Land aus deutete sich das enorme Ausmaß des Brandschadens an.

Der Bordwandanstrich war großflächig verbrannt (vgl. Abb. 13).



Abbildung 13: LISCO GLORIA nach dem Brand längsseits der Pier in Munkebo

Der Buganstrich und das Vorschiff waren von dem Feuer hingegen kaum beeinträchtigt worden (vgl. Abb. 14).



Abbildung 14: Nahezu unbeschädigtes Vorschiff der LISCO GLORIA

Ein Großteil der Aufbauten war zur Steuerbordseite hin kollabiert (vgl. Abb. 15). Die Unterkunftsdecks 7 und 8 waren vollständig zerstört worden (vgl. Abb. 16).



Abbildung 15: Strukturelle Beschädigung im Bereich der Aufbauten, Sicht vom Peildeck nach achtern



Abbildung 16: Zerstörte Unterkunftsdecks, Sicht von Deck 7 nach vorn

Az.: 445/10

Die Stahldecke zwischen dem Oberdeck und den darüber liegenden Unterkuftsdecks wies einen Brandtrichter erheblichen Ausmaßes auf (vgl. Abb. 17).



Abbildung 17: Brandtrichteröffnung zwischen Deck 6 und den darüber liegenden Unterkuftsdecks

Die Steuerbordseite war im Vergleich zur Backbordseite wesentlich stärker von strukturellen Schäden betroffen. Der Brandtrichter (Ausgangspunkt: Spanten 210 bis 220) lag zur Längsachse leicht nach Steuerbord versetzt. Die Außenflächen auf Deck 9 an Backbord hingegen wiesen nur in begrenztem Umfang Schäden auf, waren begehbar und teilweise noch mit intakten Tischgarnituren aus Holz bestückt (vgl. Abb. 18).

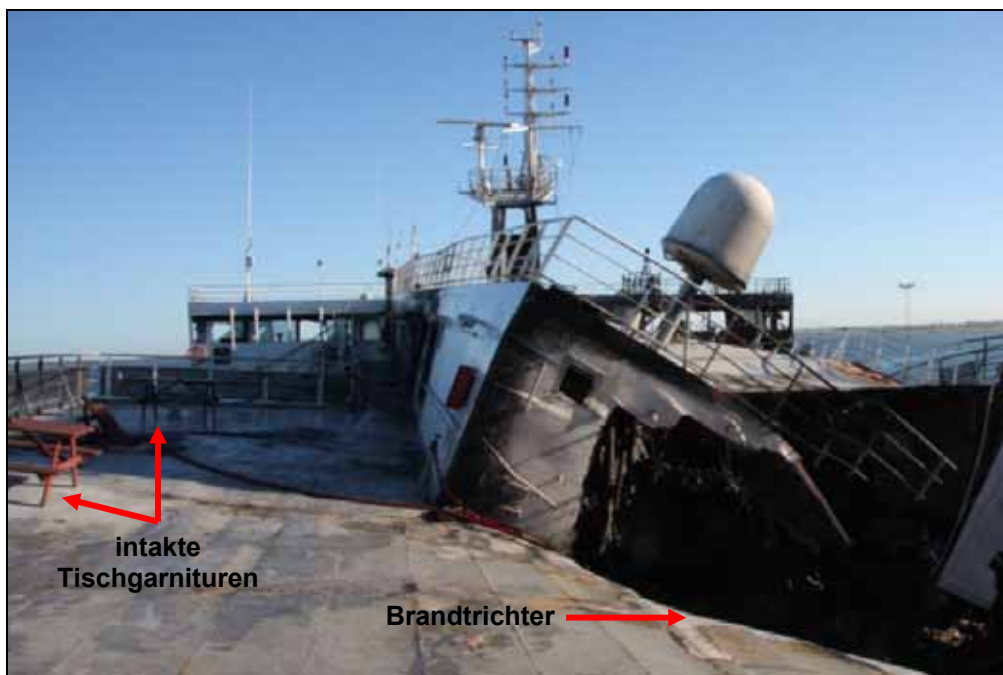


Abbildung 18: Außenbereich auf Deck 9, Sicht nach vorn

Az.: 445/10

Über Deck 9 (Backbordseite) hatte das Untersuchungsteam Zugang zur Brücke. Die Backbordnock wies im Gegensatz zum Rest der Brücke keine Brandspuren auf (vgl. Abb. 19).



Abbildung 19: Backbord- und Steuerbord-Brückennock

Der Brandeinfluss im Brückenhaus nahm von Backbord nach Steuerbord zu (vgl. Abb. 20). Sämtliche Navigationssysteme und die sonstige technische Ausrüstung waren zerstört worden.



Abbildung 20: Brückenhaus, Sicht von Backbord und von Steuerbord

Auf Deck 7 waren noch Teile des vollständig ausgebrannten Barbereiches begehbar (vgl. Abb. 21).



Abbildung 21: Ausgebrannter Barbereich

Die Rettungsbootstation auf Deck 7 wies an Backbord deutlich weniger Brandspuren auf, als an Steuerbord (vgl. Abb. 22 und 23).



Abbildung 22: Rettungsbootstation an Backbord und Steuerbord, Sicht nach vorn



Abbildung 23: Rettungsbootstation an Backbord und Steuerbord, Sicht nach achtern

Die Schwerkraftdavits waren auf beiden Seiten ausgeschwungen (vgl. Abb. 24), aber die Heißhaken waren zum Zeitpunkt der Besichtigung in Munkebo nicht mehr in ihrer ursprünglichen Position, da die Fähre an der Pier lag.

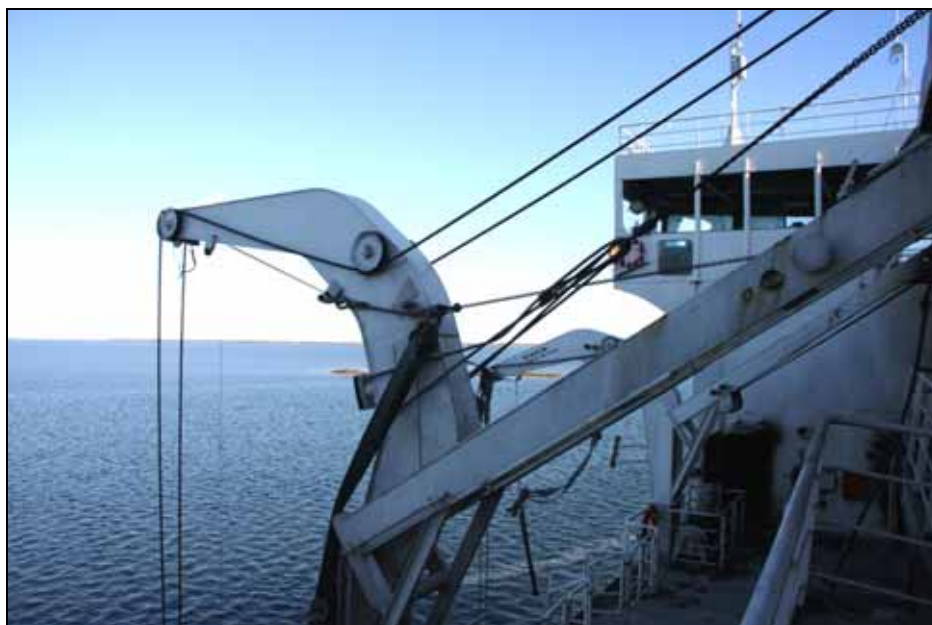


Abbildung 24: Davitanlage, Backbord-Rettungsbootstation

Az.: 445/10

Als die LISCO GLORIA noch auf See war, hatte man jedoch die ursprüngliche Position der Heishaken durch Fotos dokumentiert. Auf den Bildern ist zu sehen, dass sowohl auf der Backbord- als auch auf der Steuerbordseite beide Heishaken jeweils parallel bis kurz oberhalb der Wasserlinie gefiert worden waren, wobei die Steuerbord-Heishaken durch die starke Krangung der LISCO GLORIA zum Zeitpunkt der Bildaufnahmen schon deutlich hoher hingen (vgl. Abb. 25 und 26).

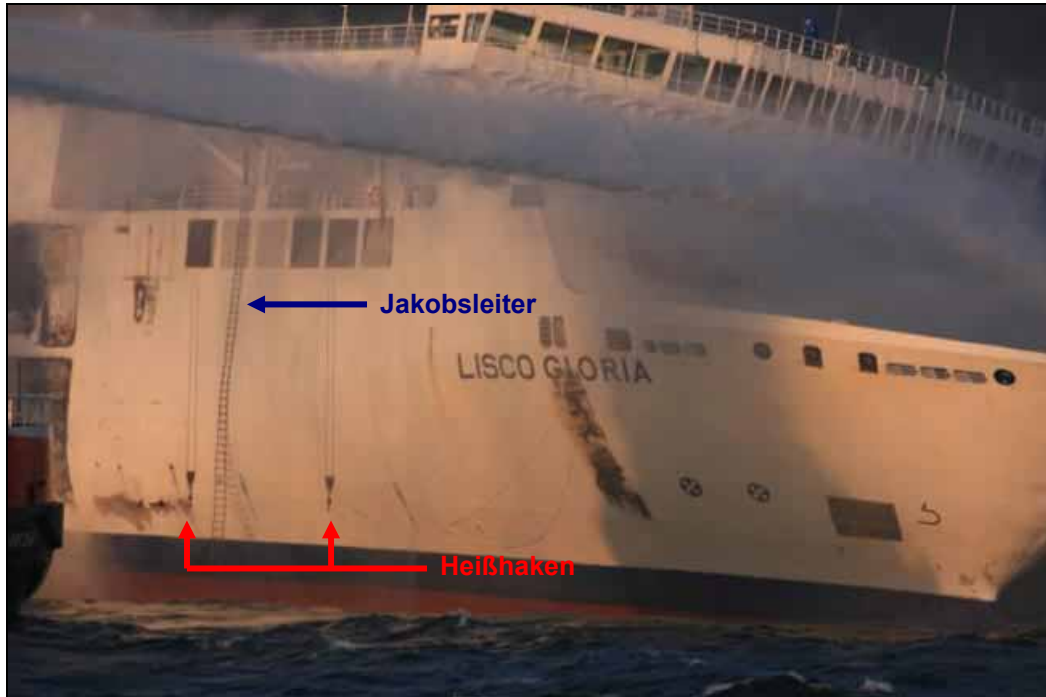


Abbildung 25: Gefierte Heishaken an Steuerbord, aufgenommen am 9. Oktober 2010

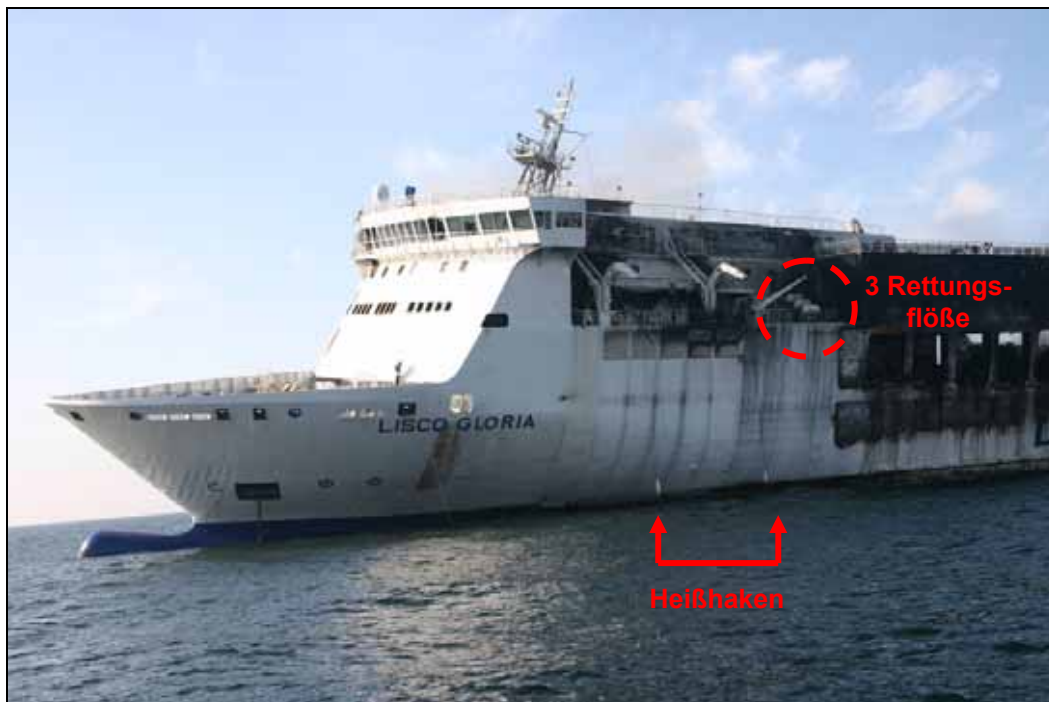


Abbildung 26: Gefierte Heishaken an Backbord, aufgenommen am 10. Oktober 2010

Bei der Davitanlage an Bord der LISCO GLORIA handelte es sich um sog. Rollertrackdavits, bei denen sowohl das Fieren von der Stauposition (Deck 9) auf die Zustiegsposition (Deck 7) als auch das letztendliche Zuwasserbringen der Rettungsboote im Wesentlichen allein durch die Schwerkraft erfolgt. Die Fiergeschwindigkeit wird dabei über eine in die Hievwinde integrierte Bremse geregelt, die im Notfall auch direkt aus dem Boot heraus bedient werden kann. Das Fieren sowie das Hieven waren prinzipiell auch über einen elektrischen Motor möglich. In der Unfallnacht waren beide Rettungsboote von Hand gefiert worden. Absturzsicherungen (Fall Preventer Devices - FPD) waren dabei nicht zum Einsatz gekommen.

Jedes der Rettungsboote hatte eine Kapazität von 150 Personen. Beide Boote der LISCO GLORIA wurden nach dem Unfall nach Klaipeda gebracht und dort durch die litauische Untersuchungsbehörde untersucht (vgl. Abb. 27). Dabei war am Backbord-Heck von Boot 1 ein Schaden festgestellt worden (vgl. Abb. 28). Videoaufnahmen, die von Bord der NEUTSTRELITZ gemacht wurden, deuten darauf hin, dass diese Beschädigungen beim Ausbringen des Bootes an der LISCO GLORIA entstanden. Weitere Schäden oder Mängel wurden nicht festgestellt.



Abbildung 27: Geborgene Rettungsboote der LISCO GLORIA



Abbildung 28: Heckschaden an Rettungsboot 1, Sicht von außen und von innen

Zusätzlich zu den beiden Rettungsbooten waren noch sechs Rettungsflöße mit einer Kapazität von je 25 Personen, ein schnelles Bereitschaftsboot (Kapazität: sechs Personen) sowie ein Bereitschaftsboot (Kapazität: sechs Personen) an Bord gewesen. Die beiden Bereitschaftsboote und vier der Rettungsflöße waren für die Evakuierung nicht benötigt worden.

Die Davitanlage, Rettungsboote und -ausrüstung sowie die Heißhaken waren zuletzt am 15. April 2010 überprüft und nicht beanstandet worden. Die letzte Überprüfung der Rettungsflöße war am 30. Dezember 2009 erfolgt. Alle Prüfungen und Wartungen wurden durch ein Serviceunternehmen durchgeführt, welches zwar von den Herstellern der Davitanlage und der Rettungsflöße sowie diversen Klassifikationsgesellschaften, nicht aber vom Hersteller der Rettungsboote zertifiziert war.

Auf dem gesamten Oberdeck (Deck 6) bot sich ein Bild der Zerstörung (vgl. Abb. 9 und 29). Die Überreste der darauf gestauten Zugmaschinen, Trailer und Pkw bildeten ein unübersichtliches Gemenge aus Trümmerteilen. Eine Begehung war am ersten Besichtigungstag nur sehr eingeschränkt möglich.



Abbildung 29: Ladungsüberreste im überbauten Bereich des Oberdecks

Eine deutliche Abstufung des Zerstörungsgrades als Hinweis auf den möglichen Brandentstehungsort war zunächst nicht zu erkennen.

Ein kleiner Bereich mittschiffs auf dem Wetterdeck war mit Zustimmung der BSU bereits vor dem Eintreffen des Untersucherteams frei geräumt worden, um für letzte Feuerlöschmaßnahmen eine Zugangsöffnung zum Hauptdeck (Deck 4) zu schaffen (vgl. Abb. 30).

Die dafür notwendigen Räumungsarbeiten wurden sorgfältig durch Video- und Fotoaufnahmen dokumentiert.



Abbildung 30: Für Löschmaßnahmen geräumter Bereich auf dem Oberdeck - vorher und nachher

Nach der Besichtigung am 25. Oktober 2010 wurde das Oberdeck in Abstimmung mit der BSU schrittweise geräumt. Zwar erlaubte der hohe Zerstörungsgrad objektiv keine räumlich eng begrenzte Identifizierung des eigentlichen Brandherdes, aber bei den vorgefundenen Schäden war eine Tendenz zur Steuerbordseite hin zu erkennen. Das globale Brandspurenbild war der Einschätzung der Gutachter vom LKA zufolge mit den Schilderungen des Rondengängers, der das Feuer entdeckt hatte, in Einklang zu bringen. Es wurde daher entschieden, den Großteil der Ladungsreste vom offenen Bereich des Oberdecks und von den Spuren 1-5 zu räumen, um sich dann im Weiteren Stück für Stück bis zum beobachteten Brandherd vorarbeiten zu können. Dabei wurden unter den Fahrzeugtrümmern zwei erhebliche Verformungen offenbar, wo das Deck großflächig nach unten abgesackt war (vgl. Abb. 31 und 32). Beide Verformungen lagen von der Längsachse aus leicht nach Steuerbord versetzt.



Abbildung 31: Teilgeräumtes Deck 6, Blick auf Spuren 5 bis 8 im vorderen Bereich



Abbildung 32: Geräumtes Oberdeck (mittschiffs), Sicht nach achtern

Nach der Teilräumung arbeitete sich das Untersuchungsteam mit Unterstützung von Baggern und Werftarbeitern durch die verbliebenen Trümmer zur Spur 8 vor. Soweit Trümmerteile von Hand bewegt werden konnten, wurden sie nach einer Begutachtung und ggf. Fotodokumentation fortgetragen. Größere Trümmer, insbesondere Fahrgestelle, ließen sich nur mithilfe der Bagger bewegen, nachdem die Kettensicherungen beseitigt worden waren. Dieses zeitaufwändige Vorgehen nahm mehrere Tage in Anspruch, bevor schließlich am 3. November 2010 auch der vordere Teil des Oberdecks bis auf den beobachteten Brandentstehungsort geräumt war (vgl. Abb. 33).



Abbildung 33: Teilgeräumtes Deck 6 mit Trümmerresten am beobachteten Brandentstehungsort

In der ersten Parkposition auf Spur 8 wurden die überaus stark geschädigten Überreste eines Lkw mit Kühlaufleger vorgefunden (vgl. Abb. 34).



Abbildung 34: Überreste des Lkw mit Kühlaufleger auf Spur 8

Die Ladung bestand aus Schlachtabfällen (Geflügelhälsen). Das Kennzeichen des Trailers war noch lesbar und stimmte mit dem durch die Kriminalpolizei Kiel bereits am 9. Oktober 2010 ermittelten Lkw-Trailer, an dem der Brandausbruch beobachtet worden war, überein. Im Gegensatz zu anderen Zugmaschinen war die Fahrerkabine des Lkw vollständig kollabiert (vgl. Abb. 35). Metallische Anteile der Karosserie waren, bedingt durch die enorme Hitzeeinwirkung, in einen spröde wirkenden Zustand übergegangen. Sie konnten durch einfache Berührung „zerkrümelt“ werden.

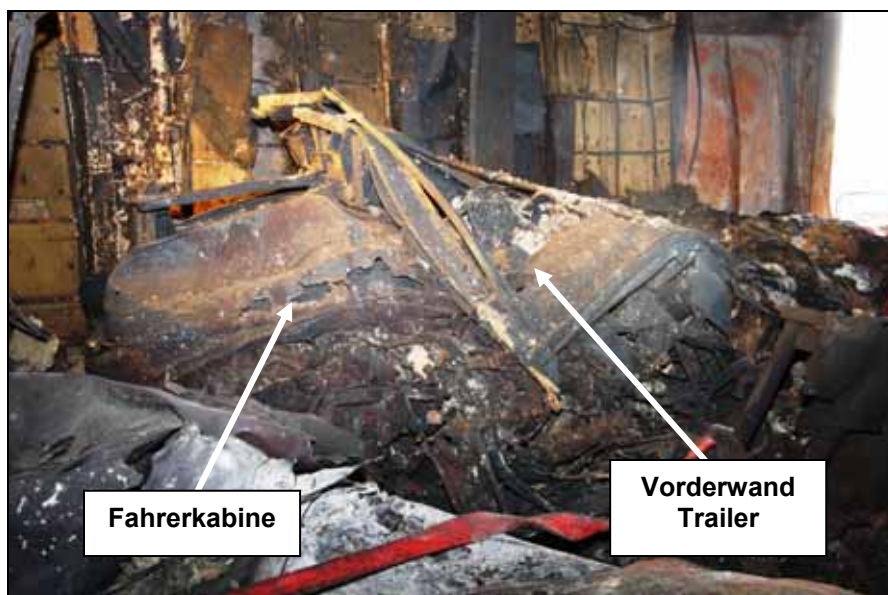


Abbildung 35: Kollabierte Lkw-Zugmaschine auf Spur 8

Die Vorderseite war durch den strukturellen Kollaps des Kühlauflegers nach vorn geklappt.

Die Vorderwand des Trailers, an dem noch Überreste des Kühlaggregates vorhanden waren, wurde mit Hilfe eines Baggers aufgerichtet (vgl. Abb. 36).

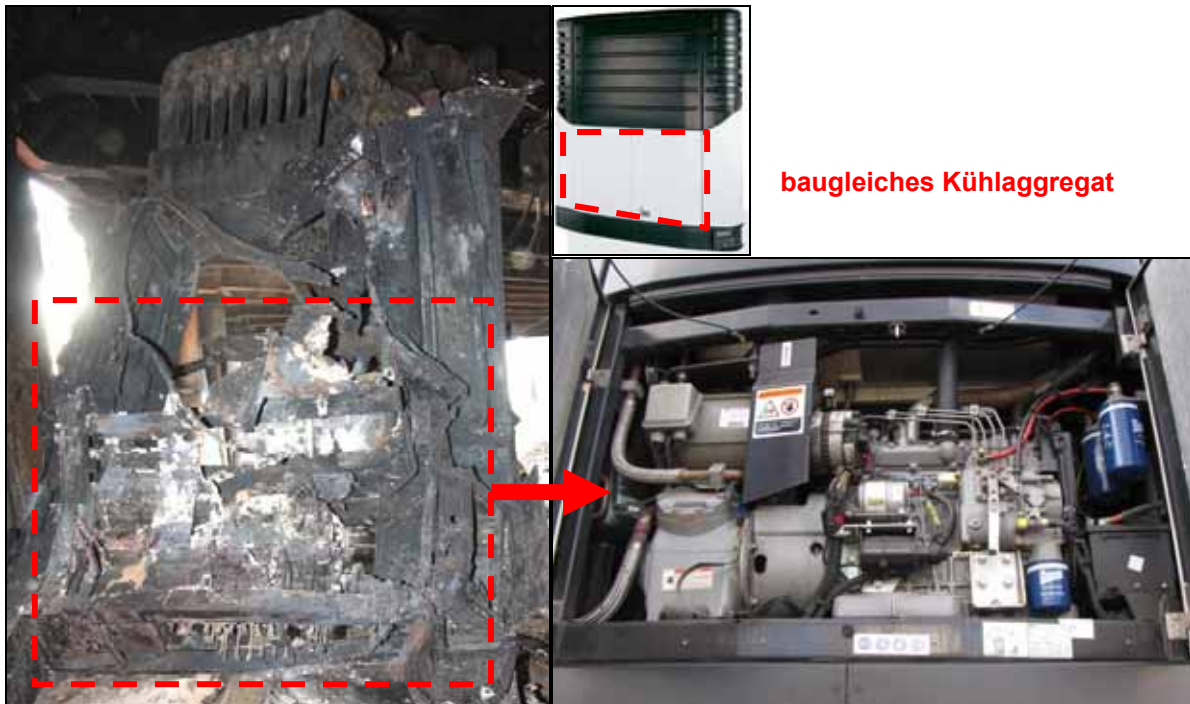


Abbildung 36: Überreste des Kühlaggregates am ersten Kühlaufleger auf Spur 8

Es wurden thermisch stark beschädigte Bestandteile des Ventilators (vgl. Abb. 37) und anderer Bauteile aufgefunden.



Abbildung 37: Überreste des Ventilators des Kühlaggregates

Allerdings war der Erhaltungszustand der Bauteile derart schlecht, dass daran keine weiterführende Untersuchung möglich war. Die Reste der Elektroanlage der Zugmaschine, der elektronischen Steuerung des Kühlaggregates, sowie die interne Verdrahtung des Kühlaggregates waren ebenfalls derart stark zerstört worden, dass eine aussagekräftige Untersuchung hinsichtlich einer womöglich elektrotechnisch bedingten Brandentstehung nicht mehr durchgeführt werden konnte.

Unterhalb des Kühlaggregates wurden im Bauschutt drei Fragmente der elektrischen Kontakte einer Kupplungsdose bzw. eines Steckers gefunden (vgl. Abb. 38). Da in diesem Bereich werkseitig auch der Aufbaugerätestecker des Kühlaggregates montiert wird, wurden die Überreste für eine vergleichende Untersuchung asserviert.



Abbildung 38: Fragmente der elektrischen Kontakte einer Kupplungsdose bzw. eines Steckers

Um die auf dem Oberdeck und dem Hauptdeck abgestellten Trailer bordseitig mit elektrischer Energie zu versorgen, waren neben den Spanten schaltbare Drehstromsteckdosen mit einem Nennstrom von 32 A montiert worden. Über entsprechende Verlängerungsleitungen konnte von den Verbrauchern eine Verbindung zur Elektroanlage des Schiffes hergestellt werden. Auf Deck 6 waren in Höhe der Spanten 176 bis 188 an Steuerbord noch einige thermisch wenig belastete schaltbare Drehstromsteckdosen erhalten geblieben (vgl. Abb. 39).



Abbildung 39: Thermisch wenig belastete Steckdose mit eingestecktem Stecker, Deck 6, Spur 8

Die dort eingesteckten Stecker mit Verlängerungsleitungen wurden im Rahmen der Räumungsarbeiten verfolgt. Allerdings lagen diese nach einiger Strecke nur noch fragmentarisch vor, so dass eine direkte Zuordnung der Leitungen zu einem bestimmten, am Kühlaufleger montierten Kühlaggregat nicht mehr möglich war.

Den Bordelektrikplänen zufolge waren auf Deck 6 an der Steuerbordseite bis zum Ende der Spur 8 insgesamt acht Drehstromsteckdosen installiert worden (Spanten 159 bis 201). Die zwei Steckdosen, die bei Spant 201 montiert sein sollten, waren dort nicht mehr vorhanden und wurden daher im Brandschutt gesucht. Im Bereich von Spant 200 konnten die nur noch fragmentarisch erhaltenen Teile zweier schaltbarer Drehstromsteckdosen aufgefunden werden (vgl. Abb. 40).



Abbildung 40: Überreste von Drehstromsteckdosen auf Höhe Spant 200, Steuerbord

Außerdem wurden in diesem Bereich die elektrischen Kontaktmaterialien von zwei Steckern und Steckdosen festgestellt (vgl. Abb. 41).



Abbildung 41: Überreste elektrischer Kontaktmaterialien von Stecker und Dose auf Höhe Spant 200, Steuerbord¹⁴

¹⁴ Die aufgefundenen zusammengesteckten Überreste zeigen, dass sich vor dem Feuer ein Stecker in der Dose befand.

Des Weiteren wurden u.a. Kabelreste, die unter der Zugmaschine auf Spur 8 gefunden worden waren, asserviert. Aufgrund des hohen Beschädigungsgrades wurde eine weitergehende Untersuchung jedoch nicht für sinnvoll erachtet.

Da die Einspeisung der elektrischen Energie in die Endstromkreise für die schaltbaren Drehstromsteckdosen über den Maschinenkontrollraum (vgl. Abb. 42) erfolgte, wurden die dort befindlichen Schaltschränke in Augenschein genommen.

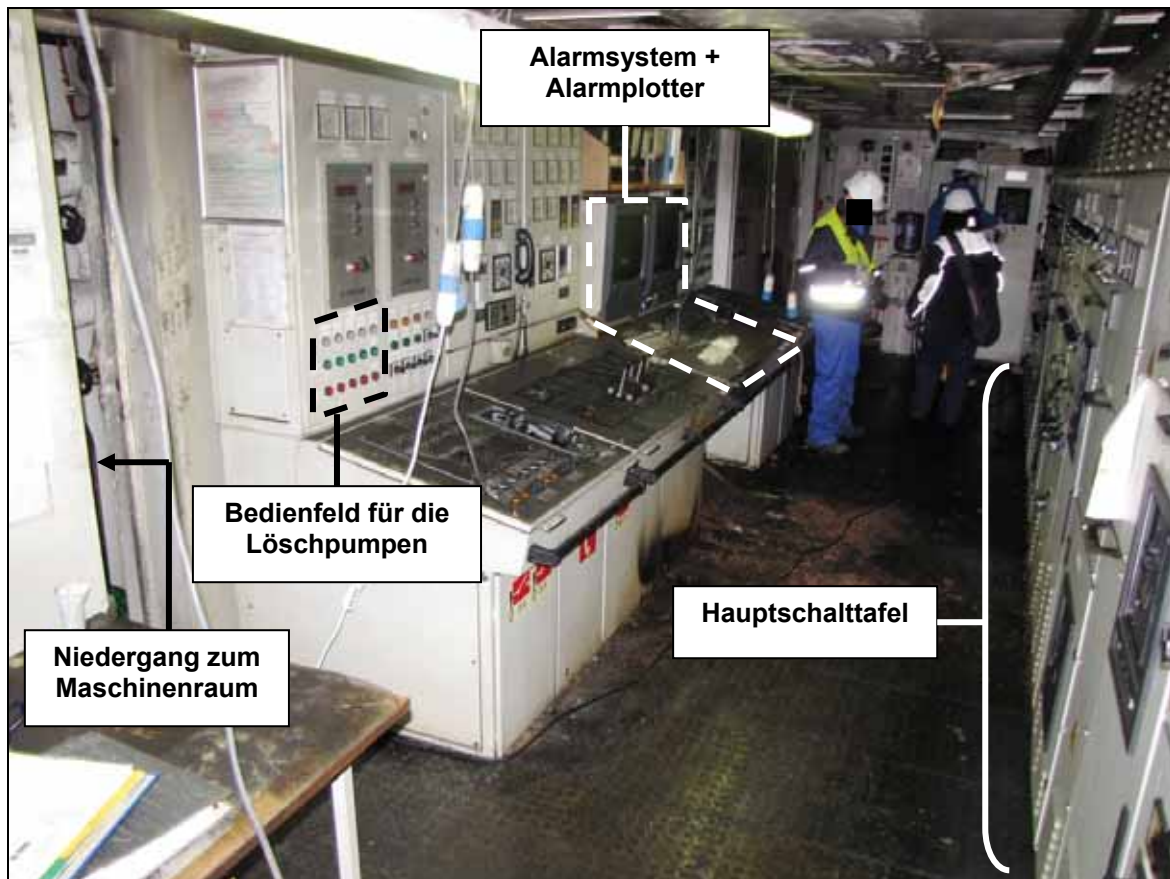


Abbildung 42: Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA

Dabei war festzustellen, dass die vorgefundenen Schalterstellungen an der Hauptschalttafel zwischenzeitlich verändert worden waren. Als der Brand auf der LISCO GLORIA am 11. Oktober 2010 so weit unter Kontrolle gehalten werden konnte, dass eine erste Begehung des vom Brand nahezu unbeeinträchtigten Maschinenkontrollraumes durch das Bergungsunternehmen möglich war, hatte ein den Bergungstrupp begleitendes Besatzungsmitglied Fotos von der Hauptschalttafel gemacht. Auf diesen Aufnahmen befinden sich alle Schalter in der „Off“-Position, während die Schalter bei erster Begehung durch das deutsch-litauische Untersuchungsteam am 25. Oktober 2010 fast ausnahmslos auf „On“ standen (vgl. beispielhaft den rechten Bereich der Hauptschalttafel, Abb. 43).



Abbildung 43: Rechter Bereich der Hauptschalttafel am 11. Oktober 2010 (links) und am 25. Oktober 2010 (rechts)

Die vorgefundenen Schalterstellungen an der Hauptschalttafel waren demnach für die Untersuchung nicht mehr aussagekräftig. Es ließ sich nicht mehr aufklären, durch wen und wann die Stellungen geändert worden waren. Da es weder auf See noch an der Pier in Munkebo gelungen war, die bordeigene Stromversorgung wieder herzustellen, bestand aus Sicht der Untersucher auch keine nachvollziehbare Notwendigkeit, sämtliche Schalter an der Hauptschalttafel umzulegen.

Hinter der Hauptschalttafel verläuft ein zweiter Gang, in dem mehrheitlich abgeschlossene Schaltschränke stehen, darunter auch zwei Schaltschränke mit Leitungsschutzschaltern (vgl. Abb. 44). Der erforderliche Schlüssel für diese Schränke war nicht ohne weiteres auffindbar, so dass das Untersuchungsteam eigenes Werkzeug zum Einsatz brachte. Aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeit kann davon ausgegangen werden, dass der in den Schränken vorgefundene Schalt- bzw. Auslösezustand der ereignisbedingten Originalsituation entsprach.

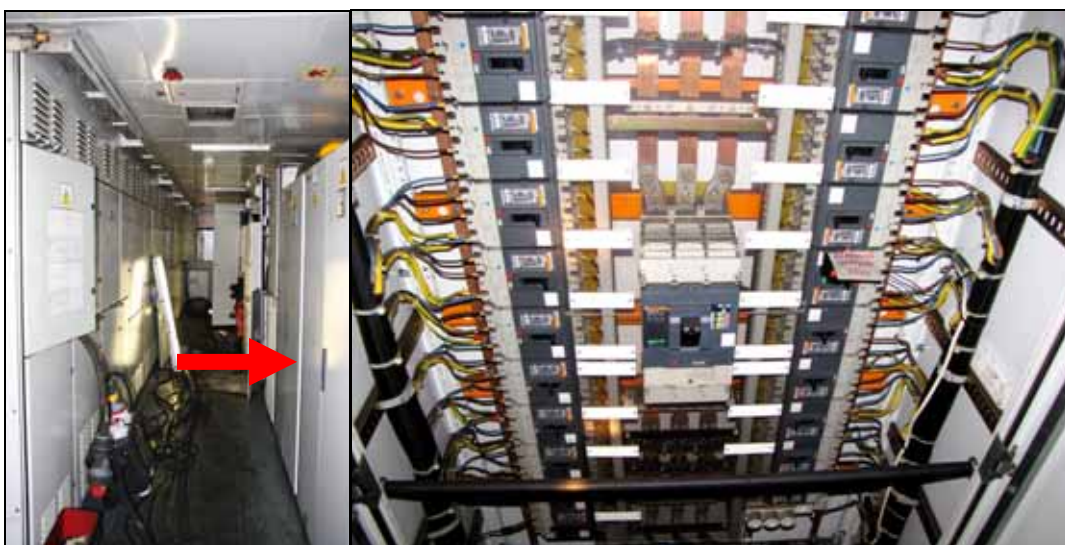


Abbildung 44: Schaltschrank mit Leitungsschutzschaltern

Diese Leitungsschutzschalter waren ausgehend von den Schaltplänen den Drehstromsteckdosen auf Deck 4 und Deck 6 vorgeschaltet gewesen. Die

vorgefundenen Schalterstellungen wurden eingehend dokumentiert und durch den Experten für Elektrotechnik gutachtlich ausgewertet (vgl. Ziffer 3.3.2.7).

Das Hauptdeck (Deck 4) konnte bei der ersten Besichtigung durch das Untersuchungsteam wegen der starken Rauchentwicklung noch nicht begangen werden. Nachdem letzte Brände gelöscht worden waren, wurde das Deck geräumt. Die Dokumentation erwies sich als schwierig, da sich erhebliche Staubmengen in der Luft befanden und insbesondere im vorderen Teil des Decks nur spärliche Lichtverhältnisse herrschten. Am 9. November 2010 waren die Räumungsarbeiten nahezu abgeschlossen und eine provisorische Beleuchtung installiert (vgl. Abb. 45). Es konnte festgestellt werden, dass der Bereich unterhalb der Parkposition des Lkw-Trailers, an dem der Brandausbruch auf Deck 6 beobachtet worden war, auf Deck 4 leer war (Spant 196 bis 206). Der erste Lkw mit Kühlaufleger auf der äußerst rechten Parkspur auf Deck 4 reichte bis an Spant 196.



Abbildung 45: Teilgeräumtes Deck 4, Sicht nach vorn

Die Speigatts waren sowohl auf Deck 4 als auch auf Deck 6 teilweise mit Brandüberresten (Ladung, Metallteile etc.) zugesezt (vgl. Abb. 46).



Abbildung 46: Speigatt auf Deck 4

3.3.2.2 Besatzung

Am Unfalltag waren 32 litauische Besatzungsmitglieder an Bord. Das Schiffsbesatzungszeugnis schrieb ein Minimum von 14 Besatzungsmitgliedern vor. Als Arbeitssprache war Litauisch festgelegt. Die Kommunikation, beispielsweise zwischen Brücke und Maschinenkontrollraum, erfolgte zum Teil auch auf Russisch.

An Bord wurde ein 3-Wachen-System gegangen. Der letzte Wachwechsel auf der Brücke und im Maschinenkontrollraum war um 23:00 Uhr erfolgt. Alle vier Stunden wurde eine Feuerrunde gegangen. Zudem fanden Kontrollgänge zum Überprüfen der Kühlladungstemperaturen statt.

Die LISCO GLORIA wurde von einem erfahrenen Kapitän geführt. Dieser stand zum Unfallzeitpunkt seit 24 Jahren im Dienst der Reederei DFDS, davon 14 Jahre als Kapitän.

3.3.2.3 Passagiere

Die litauische Schifffahrtsverwaltung hatte der LISCO GLORIA zuletzt am 15. Juli 2010 ein Ausrüstungs-Sicherheitszeugnis für Fahrgastschiffe ausgestellt, wonach die Fähre für die Beförderung von 302 Passagieren zugelassen war.

Um an Bord zu gelangen, müssen Passagiere bei der Anmeldung im Kieler Ostuferhafen ihre Ausweisdokumente und ggf. ihre Fahrzeugpapiere vorlegen, um eine Bordkarte zu erhalten. Die Bordkarte hat einen mit einem Barcode versehenen Abschnitt, der vom Schiffssicherheitsoffizier einbehalten wird, wenn die Passagiere mit dem Shuttle-Bus bzw. mit ihrem Fahrzeug an Bord kommen. Die finale Passagier- und Fahrerliste wird auf Basis der eingescannten Barcodes erstellt. Hierbei ist es am Unfallabend zu einer Abweichung gekommen, da die im Passagierbüro der Seehafenagentur erstellte Liste erfasster Personen an Bord eine Passagierin weniger aufführte, als die Buchungsliste vom Terminal. Tatsächlich hatten zwei Personen gemeinsam an Land eingecheckt, von denen sich dann aber eine noch im Wartebereich für den Shuttle-Bus spontan entschied, die Reise doch nicht anzutreten. Die Diskrepanz in der Passagieranzahl führte zu einer Rücksprache zwischen Passagierterminal und Schiff. Nach erfolglosem Ausrufen der Passagierin wurde diese dennoch auf der Passagierliste belassen, da sie und ihr Begleiter durch häufige Fahrten auf der Route Kiel - Klaipeda mit der LISCO GLORIA bekannt waren, und man sich an ihr gemeinsames Einchecken im Terminal erinnerte. Somit befanden sich statt der 115 auf der Passagierliste verzeichneten Personen (ohne Lkw-Fahrer) tatsächlich nur 114 an Bord. Die Diskrepanz fiel erst bei der abschließenden Zählung der evakuierten Personen auf dem Marinestützpunkt in Kiel auf. Daraufhin wurde vorsorglich eine polizeiliche Vermisstensache eingeleitet, die kurze Zeit später nach Antreffen der Vermissten wieder eingestellt wurde.

Passagiere, die Kabinen auf der LISCO GLORIA gebucht hatten, bekamen ihre Kabinenkarten an der Rezeption auf Deck 7, wo sich auch das Bordrestaurant und der Barbereich befanden (vgl. Abb. 47). Die Bar war zugleich der ausgewiesene Sammelpunkt für Notfälle. Einige Passagiere hatten statt Kabinen sog. Pullmansitze im öffentlichen Bereich auf Deck 7 gebucht.

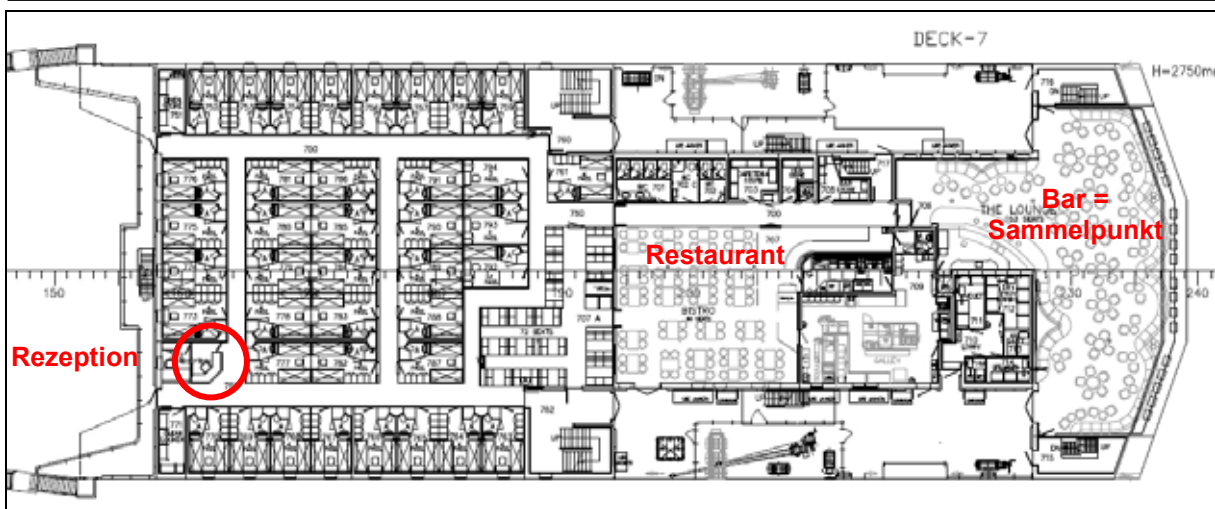


Abbildung 47: Unterkünfte und öffentliche Bereiche auf Deck 7

In der Bar waren drei Fernseher an den Wänden montiert. Auf einem dieser Fernseher wurde wiederholt ein von der dänischen Schifffahrtsverwaltung genehmigtes, pantomimisches Sicherheitsvideo gezeigt (vgl. Abb. 48). Weitere Sicherheitshinweise waren auf Postern ausgehängt (vgl. Abb. 49). Eine gesonderte Sicherheitseinweisung fand nicht statt.



Abbildung 48: Screenshots des an Bord gezeigten Sicherheitsvideos



Abbildung 49: Neben der Rezeption ausgehängtes Sicherheitsposter auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA

Die Fluchtwege zum Sammelpunkt hin waren auf jedem Passagierdeck (Deck 7 und 8) durch Piktogramme gekennzeichnet (vgl. Abb. 50 und 51).



Abbildung 50: Fluchtweg-Piktogramm im Kabinenbereich auf der DANA SIRENA

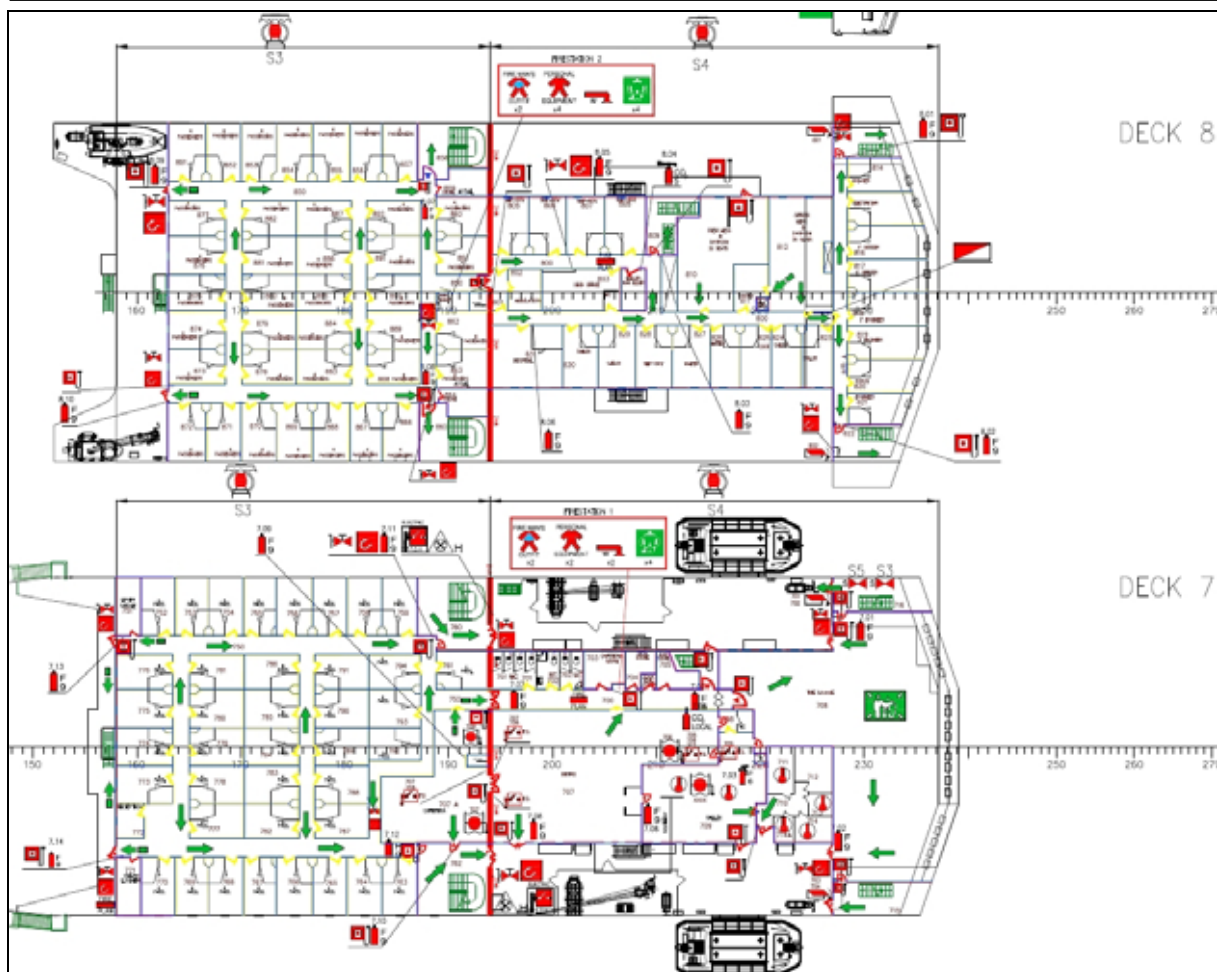


Abbildung 51: Fluchtwege und Rettungsmittel im Unterkunftsbereich der LISCO GLORIA

Am Unfallabend war die Bar der LISCO GLORIA wegen einer Fußballspiel-Übertragung im Fernsehen gut besucht. Auch über das Ende des Spiels gegen 23:00 Uhr hinaus blieben noch einige Passagiere im Barbereich, bis die Evakuierung eingeleitet wurde.

Die Fähre DEUTSCHLAND brachte die Evakuierten zum Marinestützpunkt nach Kiel, wo sie u.a. neben rettungsärztlicher Behandlung auch psychosoziale Betreuung erhielten. Die Polizei führte vor Ort mithilfe von Dolmetschern Zeugenbefragungen durch. Im Anschluss daran wurde die Mehrzahl der Passagiere in ein von der Reederei angemietetes Hotel gebracht, von wo aus sie später ihre Reise per Flugzeug oder anderer Fähre fortsetzten.

3.3.2.4 Ladung

Der Ladungstransport an Bord der LISCO GLORIA wurde im Auftrag der BSU durch Ladungs- und Gefahrgutexperten der WSP Kiel gutachtlich untersucht.

Bei der LISCO GLORIA fand das Be- und Entladen über die bewegliche Heckrampe statt (vgl. Abb. 52).



Abbildung 52: Heckrampe in geschlossenem und geöffnetem Zustand

Die LISCO GLORIA war auf der Reise nach Klaipeda vollständig beladen. Die Fahrzeuge wurden auf den Decks 2, 4 und 6 gestaut. Deck 2 und 4 sind geschlossene Laderäume. Bei Deck 6, dem Oberdeck, handelt es sich um ein offenes Deck (Wetterdeck). Vom Heck der Fähre aus gesehen, sind ca. 100 m des Wetterdecks nicht überbaut; über dem restlichen, vorderen Teil (Spant 155 bis 237, ca. 60 m) befanden sich die Aufbauten mit Unterkunftsräumen und Brücke.

Auf Deck 6 bestand im überbauten Bereich die Möglichkeit, Fahrzeuge, Trailer oder Tanks, die während des Transportes gekühlt oder beheizt werden mussten, über das bordeigene Stromnetz zu versorgen. Transporteinheiten, deren Aggregate nicht über das Bordnetz versorgt wurden, betrieben ihre Aggregate während der Überfahrt diesel-elektrisch.

Während des Beladens der Fähre wurden die zu verladenden Fahrzeuge anhand von ausgegebenen Nummern abgerufen und auf Anweisung des jeweiligen Ladeoffiziers an Bord der LISCO GLORIA gestaut. Staupläne wurden, wie allgemein üblich, an Bord der Fähre erstellt und nicht an die Stauerei oder die zuständige Seehafenagentur weitergegeben. Allerdings wurden die Stauplätze der Gefahrguteinheiten gemäß den Gefahrgutvorschriften an die zuständigen Behörden übermittelt. Die an Bord befindlichen Fahrzeuge wurden von Laschtrupps für den Seetransport überwiegend mit Ketten gesichert. Bei Fahrzeugen, die einen Elektroanschluss benötigten, wurde der Anschluss zum Bordnetz von Besatzungsmitgliedern mit bordeigenen Kabeln hergestellt. Für Transporte mit temperaturüberwachter Ladung (überwiegend Kühltrailer mit Fleischprodukten) wurde bordseitig eine Liste mit den vorgegebenen Temperaturen geführt. Diese Temperaturen wurden regelmäßig durch Ablesen der angezeigten Werte an den Kühlaggregaten überprüft. Im Rahmen der letzten Überprüfung am 8. Oktober 2010 war der Brandausbruch an einem dieser Aggregate (vgl. baugleiches Aggregat in Abb. 53) beobachtet worden.



Abbildung 53: Kühlaggregat, angebracht zwischen Fahrerhaus und Trailer

Die einzelnen Decks hatten dem Ladungskapazitätsplan nach folgende Kapazitäten:

	Deck 2	Deck 4	Rampe von Deck 4 auf 6	Deck 6
Anzahl der Parkspuren	6	7	2	8
max. Trailerkapazität	19	62	6	74
max. Lademeter	350 m	920 m	85 m	1.015 m

Tabelle 2: Ladungskapazitäten der Decks 2, 4 und 6

Die LISCO GLORIA konnte somit maximal 161 Trailer laden (2.370 Lademeter).

Es waren fünf verschiedene Gefahrguttransporte mit Waren der folgenden IMDG¹⁵-Gefahrgutklassen auf dem Oberdeck gestaut:

- Klasse 2.1 - Entzündbare Gase: 1.905 kg (brutto) Druckgaspackungen / Spraydosen in begrenzten Mengen
- Klasse 3 - Entzündbare Flüssigkeiten: 3.506 kg (brutto), größtenteils Farbe
- Klasse 5.2 - Organische Peroxide: 14 kg (brutto) in begrenzter Menge
- Klasse 8 - Ätzende Stoffe: 52,5 kg (brutto)
- Klasse 9 - Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände: 20.825 kg (brutto) umweltgefährdende Stoffe, größtenteils chemische Hilfsmittel zum Aushärten

Insbesondere die Gefahrgüter der Klassen 2.1, 3 und 5.2 sind als brandfördernd anzusehen, wenngleich sie in begrenzten Mengen verpackt waren.

¹⁵ Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (International Maritime Code for Dangerous Goods - IMDG)

Die Staupositionen der Gefahrguttransporte waren im Gefahrgutmanifest ordnungsgemäß aufgeführt. Bei der Besichtigung der LISCO GLORIA konnte durch Ladungsüberreste (vgl. Abb. 54) für vier der fünf Gefahrguttransporte die Übereinstimmung der tatsächlichen Stauposition mit der im Manifest angegebenen bestätigt werden. Die fünfte Transporteinheit war zu stark beschädigt, um eine Zuordnung vornehmen zu können. Insgesamt wurde bei der Besichtigung deutlich, dass die Gefahrgüter durch die Brandeinwirkung weitgehend thermisch umgesetzt waren.



Abbildung 54: Ladungsreste (Spraydosen) eines Gefahrguttransportes

Die Staupositionen der übrigen Transporteinheiten auf dem Oberdeck wurden üblicherweise nicht notiert, konnten jedoch mit Hilfe von Besatzung und Reederei sowie anhand von Bildmaterial zum Großteil rekonstruiert werden (vgl. Abb. 55; **blaue** Markierung = Lkw / Trailer, **hellblaue** Markierung = Kühltransport im Dieselbetrieb, **türkise** Markierung = Kühltransport angeschlossen an das Bordnetz, **rote** Markierung = Gefahrguttransport, **orange** Markierung = Tankcontainer, **grüne** Markierung = Pkw).

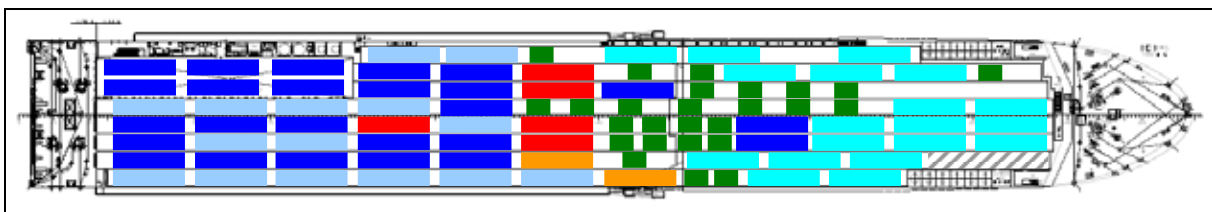


Abbildung 55: Rekonstruierter Stauplan für das Oberdeck

Insgesamt waren an Bord der LISCO GLORIA gemäß Ladeliste 47 Transporte mit frischen oder gefrorenen Fleischprodukten mit einem Gesamtgewicht von ca. 1.120 t, sowie 10 Kühltransporte mit anderen Waren. Von den 57 Kühltrailern waren 37 für den Betrieb über das bordeigene Stromnetz gebucht. Diejenigen Transporteinheiten, die im Diesel-Eigenbetrieb gekühlt wurden, waren auf dem offenen Oberdeck

gestaut. Der erste Trailer auf Spur 8 des Oberdecks, bei dem der Feuersausbruch beobachtet worden war, hatte Geflügelhälse geladen.

Die Ladedecks der LISCO GLORIA boten sechs Parkspuren auf Deck 2, sieben Spuren auf Deck 4 und acht Spuren auf Deck 6 (vgl. Abb. 56).

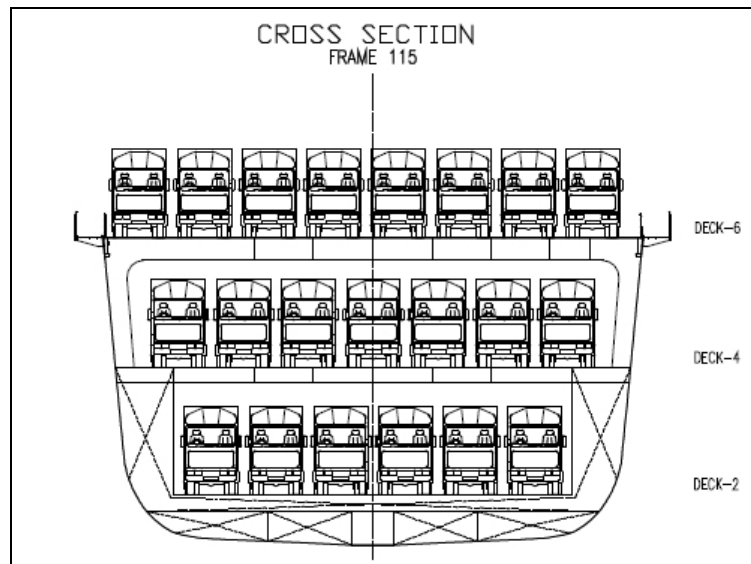


Abbildung 56: Einteilung der Parkspuren auf den Decks 2, 4 und 6

Die Abstände zwischen den einzelnen Transporteinheiten lagen je nach Fahrzeugbreite zwischen knapp 30 cm (bei maximal zulässiger Breite von 2,60 m für Kühltransporter) und knapp 38 cm (Durchschnittsbreite einer Transporteinheit von 2,50 m). Die Erreichbarkeit einzelner Transporteinheiten war somit - wie allgemein bei RoPax-Fähren üblich - eingeschränkt (vgl. Abb. 3).

3.3.2.5 Brandsicherheit

3.3.2.5.1 Brandschutzisolierung - A-60

Die LISCO GLORIA ist konstruktionsseitig in senkrechte Hauptbrandabschnitte und waagerechte Brandabschnitte unterteilt. Die einzelnen Decks wiesen größtenteils, insbesondere auch am Ort der Brandentstehung, Trennflächen der Klasse A-60 auf (vgl. rote Linien in Abb. 57). Die Schiffskonstruktion unterlag insbesondere folgenden SOLAS-Anforderungen¹⁶:

- Trennflächen aus Stahl oder einem anderen gleichwertigen Werkstoff,
- in geeigneter Weise ausgesteift,
- mit zugelassenem nichtbrennbarem Werkstoff derart isoliert, dass für die Dauer von 60 Minuten weder die Durchschnittstemperatur auf der dem Brand abgekehrten Seite um mehr als 140 °C über die Anfangstemperatur hinaus ansteigt noch an irgend einem beliebigen Punkt einschließlich der Stoßfuge eine Temperaturerhöhung von mehr als 180 °C über die Anfangstemperatur hinaus eintritt,

¹⁶ Vgl. SOLAS Kapitel II-2, Teil A, Regel 3.2 .

- Durchgang von Rauch und Flammen wird bis zur Beendigung des einstündigen Normal-Brandversuchs verhindert.

Für die Aufbauten waren auf der LISCO GLORIA Bauteile aus einer Aluminiumlegierung verbaut worden, die den besonderen Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit nach SOLAS¹⁷ entsprachen und somit als gleichwertiger Werkstoff im Sinne der o.g. Brandsicherheitskriterien anzusehen waren.

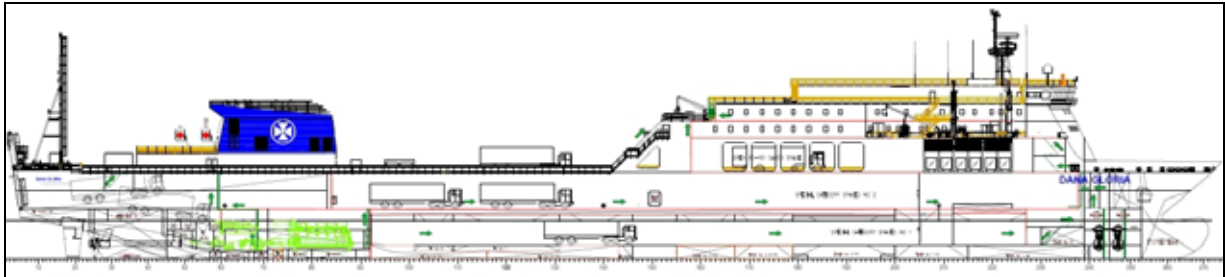


Abbildung 57: Brandschutzunterteilung der LISCO GLORIA

Die A-60 Isolierung verlief zwischen den Decks 2 und 4 nahezu über die gesamte Schiffslänge (Spanten 60 bis 239), zwischen dem mittleren Deck 4 und dem Oberdeck im Bereich der Überdachung (Spanten 158 bis 239), im Bereich des überbauten Oberdecks zu den Unterkunftsräumen auf Deck 7 sowie zwischen den Unterkunftsdecks 7 und 8.

Das Untersuchungsteam verschaffte sich während der Besichtigungen auf der LISCO GLORIA einen Eindruck von der tatsächlichen Ausführung der Brandschutzisolierung und ihrem Zustand nach dem Brand. Auf Deck 2 war kein Brandschaden eingetreten. Die Isolierung war intakt (vgl. Abb. 58).



Abbildung 58: A-60 Isolierung auf Deck 2

¹⁷ Vgl. SOLAS Kapitel II-2, Teil C, Regel 11.3 .

Auf Deck 4 und Deck 6, wo wochenlang Brände gewütet hatten, war die Isolierung größtenteils zerstört (vgl. Abb. 59 und 60). Das Untersuchungsteam begab sich deshalb auch an Bord des Schwesterschiffs der LISCO GLORIA, der DANA SIRENA, um einen Eindruck von der dort vorhandenen, vergleichbaren Isolierung (vgl. Abb. 61) zu gewinnen. Die Eigenschaften der dort vorgefundenen Isolierung wurden in dem Gutachten des LKA Kiel näher untersucht (vgl. Ziffer 3.3.2.8 des Berichts).



Abbildung 59: Überreste der A-60 Isolierung auf Deck 4



Abbildung 60: Überreste der A-60 Isolierung im überdachten Bereich auf Deck 6



Abbildung 61: A-60 Isolierung auf Deck 6 des Schwesterschiffs DANA SIRENA

Bei der Begehung von Deck 4 der LISCO GLORIA wurde festgestellt, dass die nochmals verstärkte Isolierung in den Bereichen unterhalb der Aussetzvorrichtungen

Az.: 445/10

für die Rettungsboote noch intakt war (vgl. Abb. 62). Infolgedessen ist auch der Farbanstrich an der Bordwand der LISCO GLORIA in diesen Bereichen noch erhalten.



Abbildung 62: Verstärkte Isolierung im Bereich der Rettungsmittel

Im überbauten Bereich des Oberdecks, wo das Feuer ausbrach, wurden bei den Besichtigungen durch das Untersuchungsteam Öffnungen in der Decke im Hinblick auf den A-60-Standard gesondert untersucht. Dabei handelte es sich zum einen um ein Fallrohr für Bordabfälle und zum anderen um eine Lukenöffnung.

Az.: 445/10

Der konstruktionsseitig vorgesehene Bereich für Abfallsammlung auf dem Oberdeck befindet sich auf Spur 7 (Steuerbordseite) auf Höhe der Spanten 218 bis 230 (vgl. Abb. 63).



Abbildung 63: Abfallbehälter und Fallrohr auf Deck 6 nach den Räumungsarbeiten

Das obere Ende des Fallrohrs auf Höhe des Spants 222 befand sich in einem umschlossenen Bereich außerhalb der Bordküche auf Deck 7, der vollständig intakt und größtenteils vom Feuer unbeeinträchtigt vorgefunden wurde (vgl. Abb. 64).



Abbildung 64: Bereich außerhalb der Bordküche, Deck 7 Steuerbordseite

Az.: 445/10

Am Unfallabend soll die Abfallöffnung ordnungsgemäß geschlossen und verriegelt gewesen sein. Im Laufe der Untersuchung ergaben sich keine Hinweise, die etwa eine Beeinträchtigung der A-60 Isolierung an dieser Stelle nahegelegt hätten. Die auf dem Oberdeck verwendeten Müllcontainer waren in Art und Ausführung SOLAS-konform.

Direkt oberhalb der ersten Parkposition auf Spur 8 des Oberdecks, wo der Brandausbruch beobachtet wurde, befindet sich eine Ladeluke (vgl. Abb. 65, 66 und 67).



Abbildung 65: Lukenöffnung auf Deck 7 - vor dem Unfall



Abbildung 66: Lukenöffnung auf Deck 7 - nach dem Unfall



Abbildung 67: Lukenöffnung oberhalb der ersten Parkposition auf Spur 8 (Oberdeck)

Bei den Besichtigungen konnten keine Überreste einer A-60 Isolierung an der Lukenöffnung festgestellt werden. Die Luke war fest verschlossen. Auf Deck 7 war

insbesondere im Bereich der Luke eine deutliche Verfärbung und Verformung des Decks zu sehen. Den Zeugenangaben zufolge wurde in der Unfallnacht dieser Bereich mittels Feuerlöschschläuchen gekühlt, um ein Betreten des Decks zu ermöglichen.

3.3.2.5.2 Feuermeldesystem

Die LISCO GLORIA verfügte über ein Feuermelde- und Feueranzeigesystem, welches sowohl von der Brücke als auch vom Maschinenkontrollraum aus bedient werden konnte. Der überbaute Bereich des Oberdecks, wo das Feuer ausbrach, war mit Rauchdetektoren versehen. Bei Auslösen eines Rauchalarms wurde die betroffene Sektion auf der Brücke und im Maschinenkontrollraum auf dem entsprechenden Bedienfeld angezeigt (vgl. baugleiches Bedienfeld des Schwesterschiffs, Abb. 68).



Abbildung 68: Bedienfeld des baugleichen Feuermelde- und -anzeigesystems auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA

Alarmer wurden nicht nur auf dem Bedienfeld angezeigt und mit akustischem Ton ausgegeben, sondern konnten zudem über die Brückencomputer zugeordnet werden (vgl. Abb. 69 und 70). Die Funktionsweise wurde an Bord des Schwesterschiffes DANA SIRENA durch das Untersucherteam nachvollzogen. Demzufolge wurde bei Auslösen eines einzelnen Rauchmelders der gesamte Bereich markiert. Auf der LISCO GLORIA war dementsprechend bei ausgelöstem Rauchmeldealarm für den Wachoffizier auf der Brücke ersichtlich, dass der überdachte Oberdeckbereich betroffen war. Eine nähere Eingrenzung war im Einzelfall über die ebenfalls an Bord installierte Videoüberwachungsanlage (CCTV¹⁸) möglich. Über einen Bedienmonitor auf der Brücke konnte so der Decksbereich, für den Alarm ausgelöst worden war, aufgerufen werden. Die Aufzeichnungen der Videoüberwachungsanlage standen für die Untersuchung aufgrund der Zerstörung durch den Brand nicht zur Verfügung.

¹⁸ Closed-circuit television.

Az.: 445/10

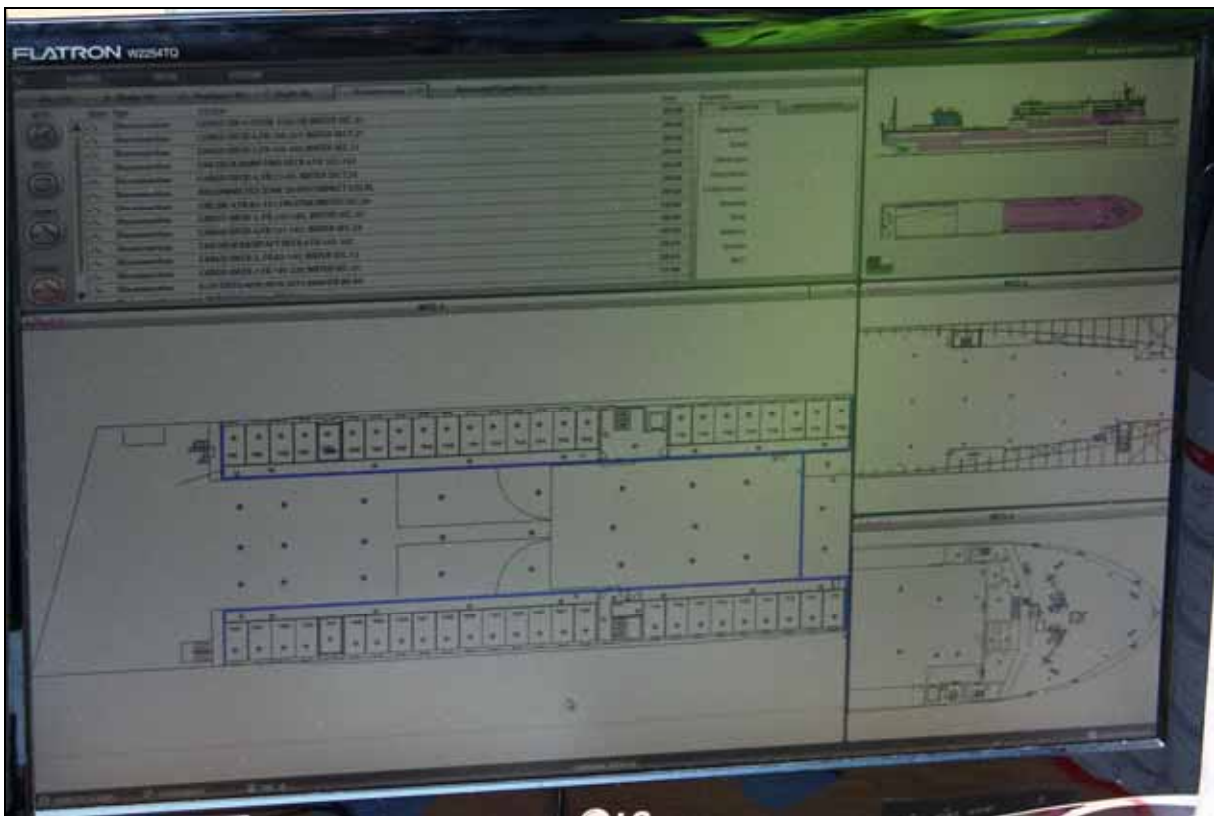


Abbildung 69: Rauchmelder-Statusanzeige auf dem Brücken-PC der DANA SIRENA

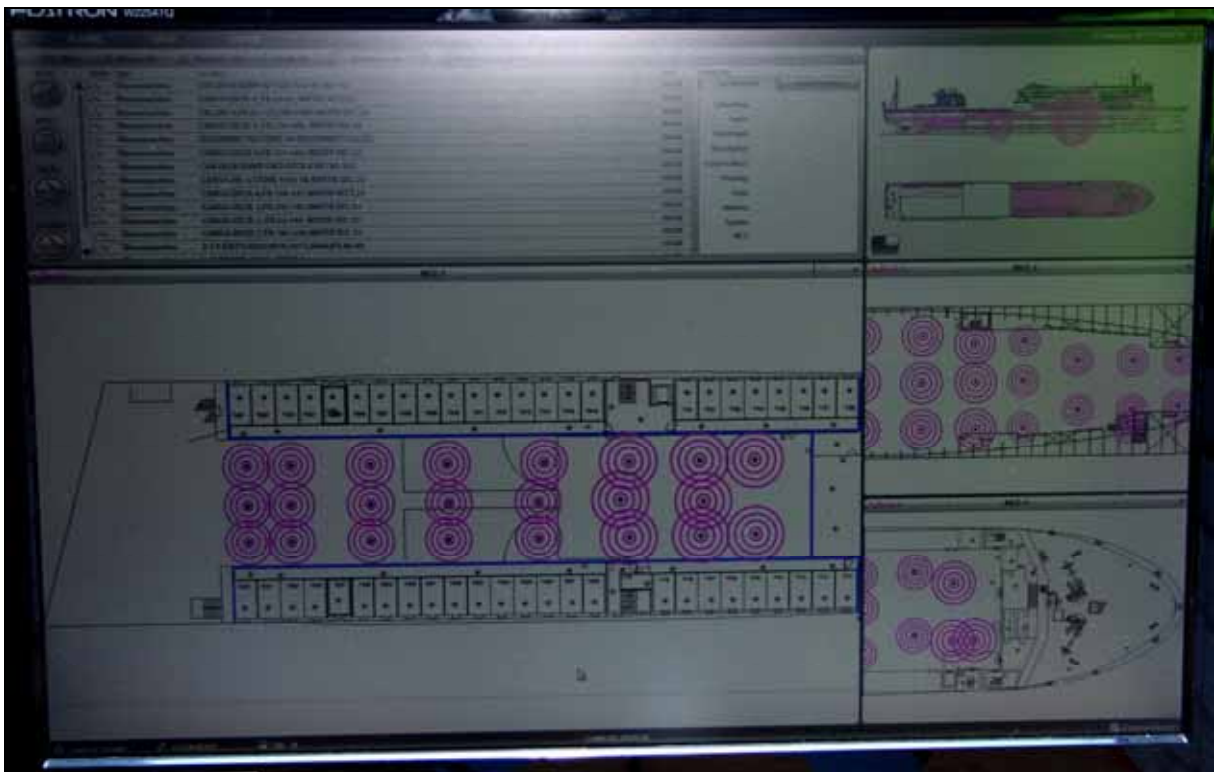


Abbildung 70: Rauchmelder-Statusanzeige bei ausgelöstem Alarm auf der DANA SIRENA

3.3.2.5.3 Lüftungssystem

Das Lüftungssystem ließ sich von der Brücke der LISCO GLORIA aus steuern. Hierfür standen mehrere Bedienfelder zur Verfügung. Brandschutzklappen und Lüfter konnten bereichsweise geöffnet und geschlossen werden (vgl. Abb. 71).

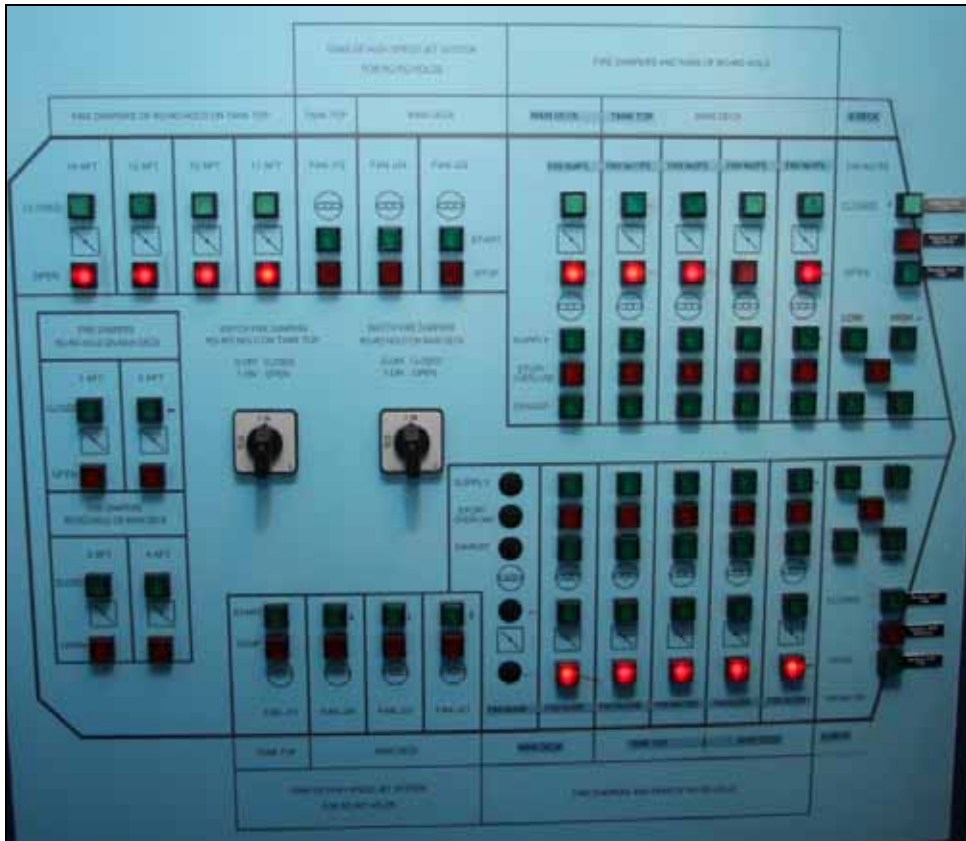


Abbildung 71: Vergleichbares Bedienfeld für Brandschutzklappen und Lüfter auf der DANA SIRENA. Zusätzlich gab es oberhalb des Feueralarm-Bedienfeldes eine separate Notfallabschaltung für das Lüftungssystem (vgl. Abb. 72).



Abbildung 72: Vergleichbare Notfallabschaltung für das Lüftungssystem auf der DANA SIRENA

Az.: 445/10

Vom Oberdeck aus führten an Backbord fünf und an Steuerbord sechs Ventilationsschächte zu Deck 2 (vgl. Abb. 73 und 74).

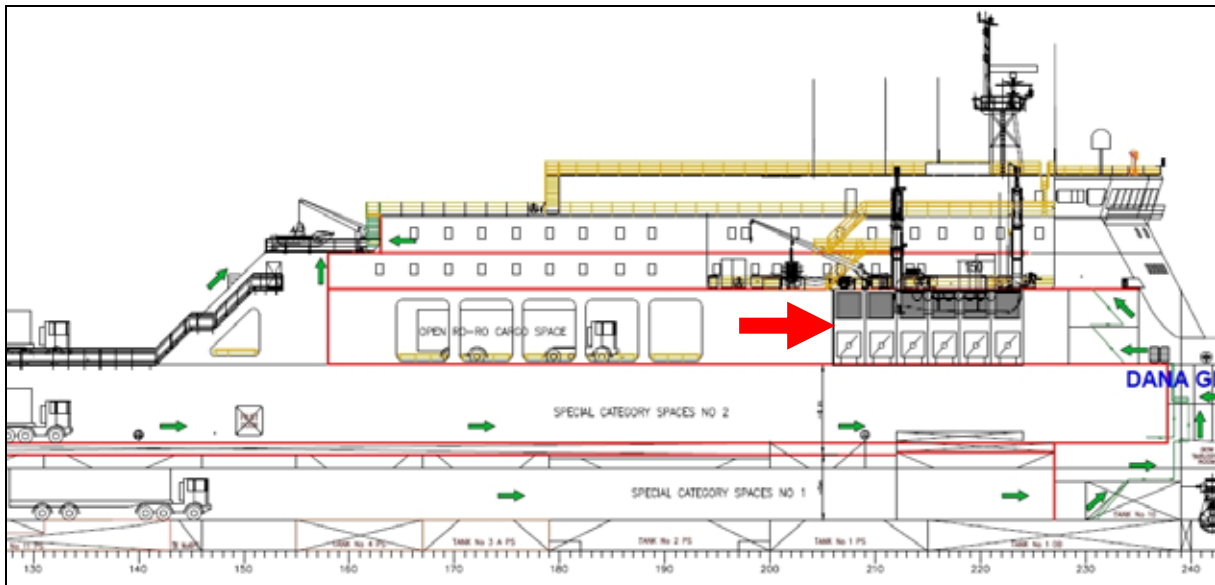


Abbildung 73: Anordnung der Ventilationsschächte auf der Steuerbordseite



Abbildung 74: Zugänge zu den Ventilationsschächten auf Deck 6 - Backbordseite

Zwei der sechs Zugänge zu den Ventilationsschächten auf der Steuerbordseite des Oberdecks waren wärmebedingt verformt, wodurch Öffnungen entstanden waren (vgl. Abb. 75). Teilweise wurden die Bolzen für den Verschluss der Zugänge nur durch wenige Muttern gehalten, um den Zugang für die Routineinspektionen durch das Personal zu erleichtern.



Abbildung 75: Zugänge zu den Ventilationsschächten auf Deck 6 - Steuerbordseite

Die Durchgänge der Ventilationsschächte waren auf Deck 4 durch Lochgitter verdeckt (vgl. Abb. 76). Ein Zugang zu Wartungs- und Überprüfungsarbeiten war von diesem Deck aus nicht vorgesehen. Das Untersuchungsteam entfernte eines der Lochgitter, um Zugang zu den Schächten zu erhalten. Dabei wurde festgestellt, dass die Ventilationsklappen fest geschlossen waren, so dass kein Lichteinfall von oben (Deck 6) durchdrang.



Abbildung 76: Ventilationsschächte auf Deck 4 - Steuerbordseite

3.3.2.5.4 Brandschutztüren

Sämtliche Zugänge vom überbauten Bereich des Oberdecks zu den drei Treppenhäusern an der Backbord-, Steuerbord- und Mitschiffsseite waren durch selbstschließende Brandschutztüren gesichert (vgl. Abb. 77). Gleiches galt für die beiden Zugänge zu den Lagerräumen an Backbord und Steuerbord.

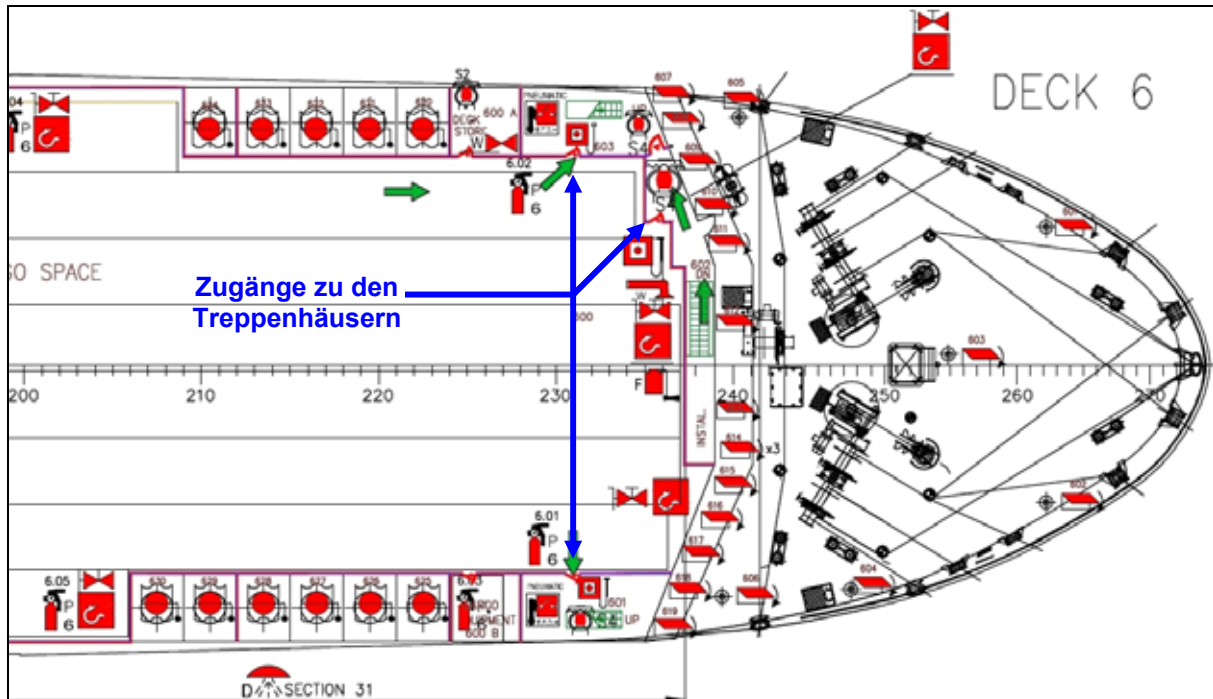


Abbildung 77: Brandschutzplan für den vorderen Bereich des Oberdecks

Aus den Aufzeichnungen des Schiffsdatenschreibers (VDR; vgl. Ziffer 3.3.2.10) geht hervor, dass die Brandschutztür auf der Backbordseite vor und während der Reise dauerhaft offenstand. Nach Aussage eines Besatzungsmitglieds hingegen war sie verschlossen, als er nach dem Brandausbruch versuchte, auf das Oberdeck zu gelangen. Ob eine Fehlfunktion des selbstschließenden Mechanismus vorlag, ließ sich nicht mehr feststellen. Aus den VDR-Aufzeichnungen ist des Weiteren ersichtlich, dass der Rondengänger das Oberdeck für seinen Kontrollgang über die mit einem Zahlenschloss gesicherte Brandschutztür zum Treppenhaus auf der Steuerbordseite betrat und das Oberdeck nach der Brandmeldung auch wieder durch diese Tür verließ.

3.3.2.6 Brandbekämpfung

3.3.2.6.1 Sprühflutanlage

Im überbauten Bereich des Oberdecks der LISCO GLORIA und in den Ladedecks 2 und 4 war eine Sprühflutanlage fest installiert. Ähnlich wie bei einer Sprinkleranlage wird bei solchen Anlagen Löschwasser über Rohrleitungen an der Decke transportiert und bei Bedarf über Auslässe (Löschdüsen, vgl. Abb. 78) freigesetzt. Beim Austreten wird das Wasser durch die Düsen zu einer groben Sprühflut zerstäubt. Der Unterschied zum Sprinklersystem besteht darin, dass die Rohre zunächst drucklos offen sind, und das Löschwasser bis zu einem Ventil steht,

welches aktiv geöffnet werden muss. Ein automatisches Auslösen ist nicht möglich. Um die Anlage in Betrieb zu nehmen, muss die Pumpe gestartet werden.

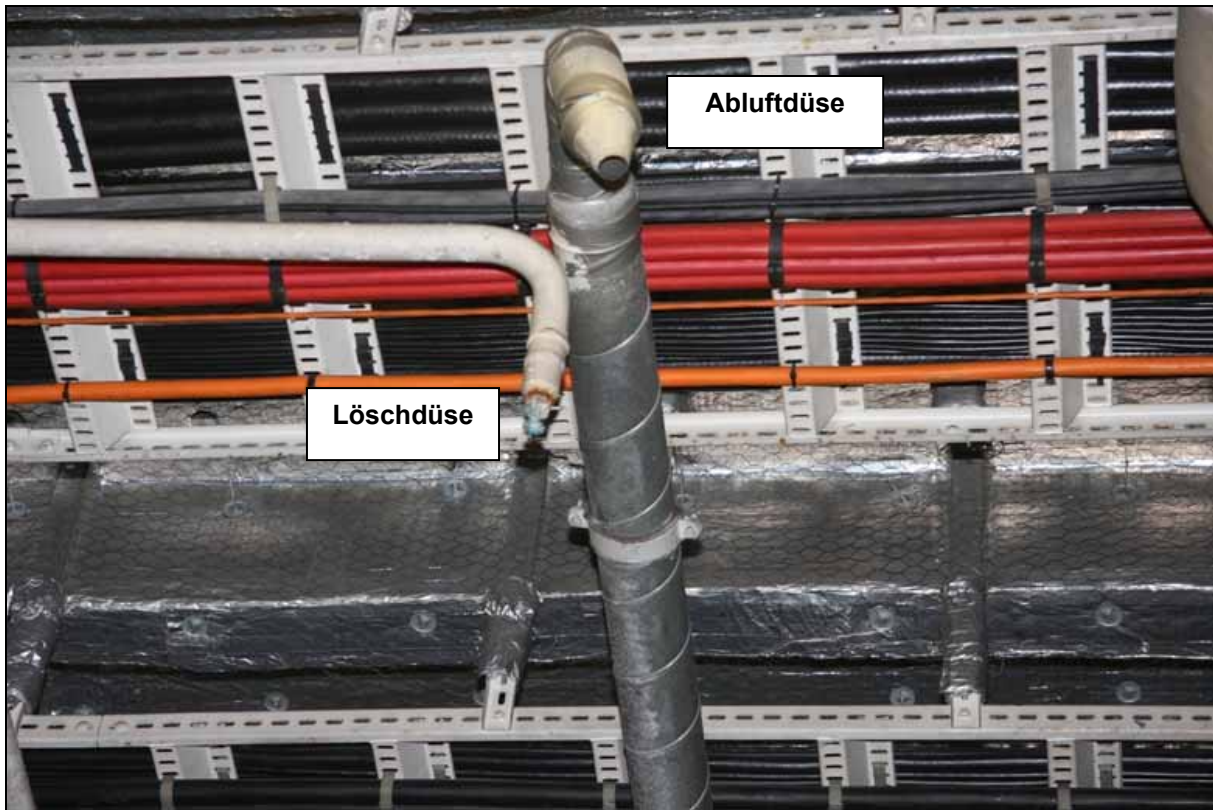


Abbildung 78: Löschdüse der vergleichbaren Sprühflutanlage auf der DANA SIRENA

Die Sprühflutanlage war auf dem Oberdeck in zwei Sektionen unterteilt (Sektionen 31 und 32; vgl. Abb. 79), auf Deck 4 in fünf Sektionen (Sektionen 21 bis 25) und auf Deck 2 in zwei Sektionen (Sektionen 11 und 12). Eine Löschdüse in Sektion 31 befand sich nahezu direkt oberhalb des beobachteten Brandherdes (vgl. Abb. 79 und 80).



Abbildung 79: Sprühflutsektionen auf dem Oberdeck der LISCO GLORIA



Abbildung 80: Löschdüsen auf dem Oberdeck nach dem Brand

Beide Sektionen der Sprühflutanlage auf dem Oberdeck wurden um 00:02 Uhr am 9. Oktober 2010, knappe vier Minuten nach dem ersten Feueralarm, durch den Kapitän ausgelöst. Es kam jedoch kein Löschwasser, weshalb Order an den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum gegeben wurde, die Sprühflutanlage von dort aus zu starten.

Im Maschinenkontrollraum konnte die Funktionsfähigkeit der Pumpen für die Löschwasserzufuhr, u.a. zur Sprühflutanlage, anhand von Leuchtanzeigen überprüft werden (vgl. Abb. 81). Der erste Versuch, die Pumpe für die Sprühflutanlage zu starten, soll fehlgeschlagen sein. Daraufhin sei an der Hauptschalttafel die Pumpensteuerung auf „automatisch“ geschaltet worden, was zu einem Aufleuchten der Leuchtanzeige für die Pumpe geführt habe. Die Pumpe sei daraufhin angesprungen. An der Pumpe selbst, im Maschinenraum, seien keine Einstellungen verändert worden.



Abbildung 81: Bedienfeld für die Feuerlöscher- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA

Als das Untersuchungsteam den Maschinenraum der LISCO GLORIA besichtigte, wurde festgestellt, dass an der Schalttafel für die Sprühflutpumpe das Ventil für das Zuleiten des Löschwassers auf manuellen Modus geschaltet war (vgl. Abb. 82).

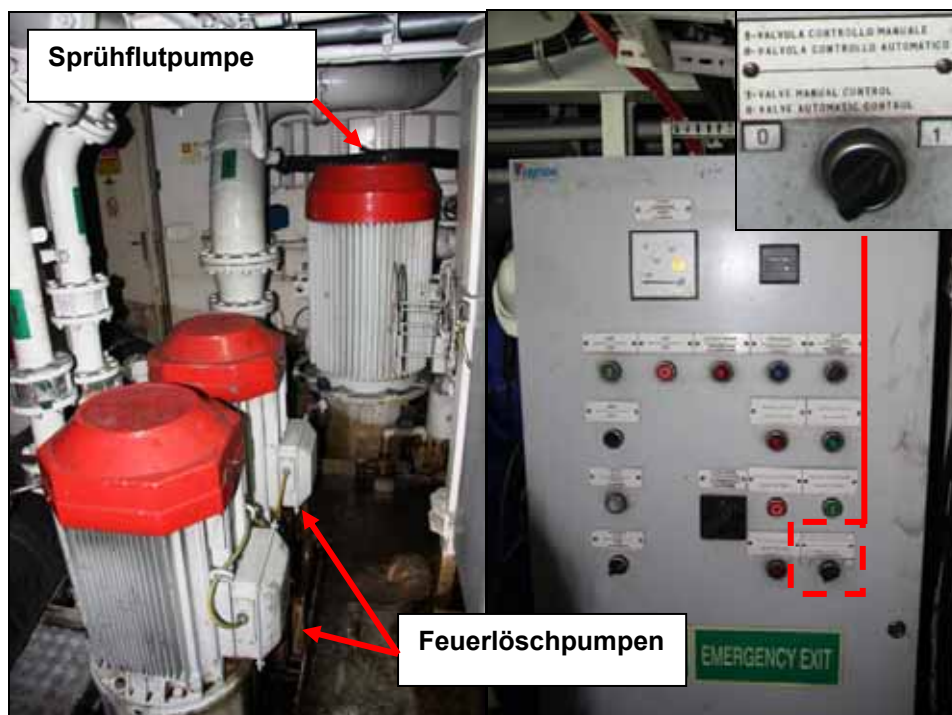


Abbildung 82: Sprühflutpumpe und Schalttafel im Maschinenraum der LISCO GLORIA

Da die Stromversorgung an Bord der LISCO GLORIA nach dem Brand nur eingeschränkt wieder hergestellt werden konnte, ging das Untersuchungsteam an Bord des Schwesterschiffs DANA SIRENA, um dort die Auswirkungen unterschiedlicher Einstellungen an der Schalttafel für die Sprühflutpumpe zu überprüfen.

Wenn die Pumpe und das Löschwasserventil an der Schalttafel für die Sprühflutpumpe im Maschinenraum im Automatikbetrieb sind, leuchtet im Maschinenkontrollraum die gelbe Anzeigeleuchte für „Fernsteuerung“ auf. Aktiviert man die Sprühflutpumpe durch Druck auf den grünen „Start“-Knopf, so leuchtet dieser bei erfolgreicher Inbetriebnahme der Pumpe grün auf (vgl. Abb. 83).

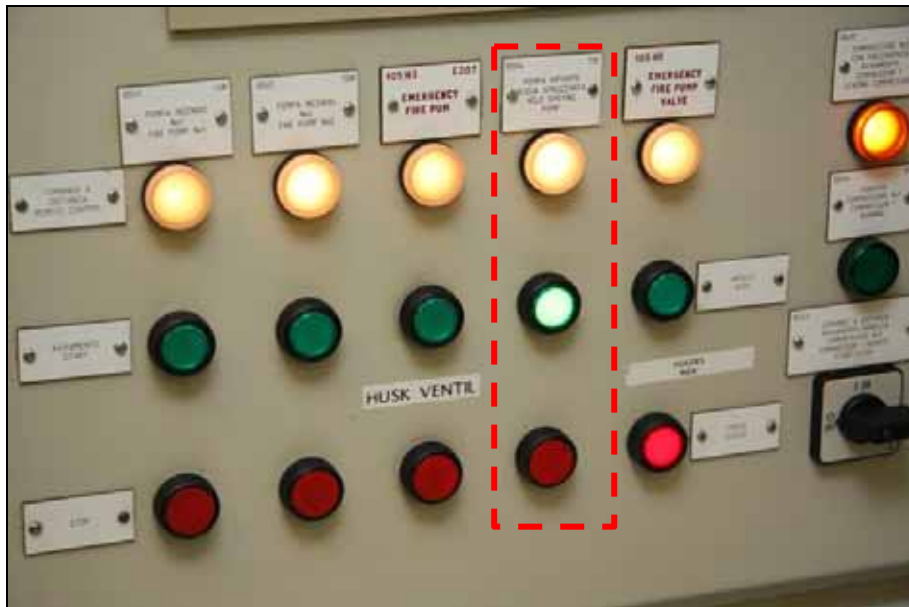


Abbildung 83: Bedienfeld für die Feuerlöscher- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der DANA SIRENA bei gestarteter Sprühflutpumpe

Legt man hingegen im Maschinenraum an der Schalttafel für die Pumpe den Schalter für das Ventil auf „manuell“, so erlischt die gelbe Bereitschaftsanzeige im Maschinenkontrollraum, und ein Starten der Pumpe ist nicht möglich, d.h. der grüne Knopf kann zwar gedrückt werden, leuchtet aber nicht auf (vgl. Abb. 84).



Abbildung 84: Bedienfeld für die Feuerlöscher- und Sprühflutpumpen im Maschinenkontrollraum der DANA SIRENA bei veränderter Ventilstellung an der Schalttafel für die Sprühflutpumpe

Nach den Testläufen auf der DANA SIRENA kann somit ausgeschlossen werden, dass die Sprühflutpumpe auf der LISCO GLORIA in der Unfallnacht über die Schalttafel im Maschinenkontrollraum erfolgreich aktiviert werden konnte, solange an der Schalttafel der Pumpe im Maschinenraum die Ventilsteuerung nicht auf „automatisch“, sondern auf „manuell“ stand. Ungeachtet dessen konnte die Untersuchung an Bord der LISCO GLORIA aber auch nicht ausschließen, dass die Ventilstellung im Maschinenraum in den Tagen nach dem Unfall verändert wurde, wie dies auch bei der Hauptschalttafel im Maschinenkontrollraum nachweislich der Fall war.

An Bord der LISCO GLORIA wurde am 22. November 2010 zur weiteren Abklärung möglicher Fehlfunktionen ein Test der Sprühflutpumpe durchgeführt. Der vom P&I-Versicherer bestellte Gutachter führte den Test nach Absprache mit der BSU und im Beisein der litauischen Staatsanwaltschaft durch und stellte der BSU anschließend den Testbericht zur Verfügung. Für den Test hatte man die für den Pumpenbetrieb erforderliche Stromzufuhr von 140 A provisorisch an die Hauptschalttafel im Maschinenkontrollraum angeschlossen. Die Verbindung für die Stromzufuhr wurde dem Hauptleitungsschutzschalter vorgeschaltet, der als Schutz für die Sprühflutpumpe fungierte, so dass der Schutzschalter während des Tests funktionsfähig war. Das Bedienfeld für die Pumpe wurde ebenfalls an die provisorische Stromversorgung angeschlossen. Der Test selbst wurde in Raum 505, dem sog. Sprinklerraum, im vorderen Bereich des Schiffes durchgeführt, wo die Möglichkeit bestand, das Feuerlöschsystem mit dem Sprühflutsystem zu verbinden. In diesem Raum liefen die Zuleitungen der Sprühflut-, der Sprinkler- und der Feuerlöschanlage zusammen. Auf die jeweils mit Handrädern versehenen Steuerungseinheiten waren handschriftlich die jeweils zugehörige Sektion geschrieben worden (vgl. Abb. 85), u.a. auch für die Sektion 31 (Sprühflutsektion im Bereich der beobachteten Brandentstehung, vgl. Abb. 79). Auf der Rohrleitung links neben der Einheit für Sektion 31 war zudem ein „D“ für „Drencher“ (Sprühflut) und das rote Pumpensymbol angebracht.



Abbildung 85: Sprinklerraum an Bord der LISCO GLORIA

Beim Testaufbau musste eine Lösung für das Ableiten des Löschwassers gefunden werden, das sonst während des Tests durch das Sprühflutsystem geströmt wäre. Man setzte daher ein speziell angefertigtes Verbindungsstück zwischen der Hauptverbindungsleitung des Feuerlöschsystems und dem Sprühflutsystem ein. Das Ventil zwischen dem Rohrträger des Sprühflut- und des Hauptfeuerlöschsystems wurde entfernt und die einzelnen Sektionsventile wurden hierfür geschlossen. Zwei B-Feuerwehrschräume wurden mit dem eingesetzten Anschlussstutzen verbunden (vgl. Abb. 86) und durch einen Lagerraum auf die Back geführt.



Abbildung 86: Aufbau für den Test der Sprühflutpumpe im Sprinklerraum

Ein Nautischer Offizier der LISCO GLORIA blieb für den Test im Sprinklerraum, während die Übrigen in den Maschinenkontrollraum gingen. Beim ersten Versuch startete zwar der Motor der Pumpe, aber weder baute das System Druck auf, noch wurde Wasser zugeleitet. Daraufhin fiel einem anwesenden Besatzungsmitglied ein, dass im Wege der letzten Ballastmanöver die Zuleitung für die Seewasserzufuhr geschlossen worden war. Daraufhin stoppte man die Sprühflutpumpe am Bedienfeld und öffnete die Seewasserzufuhr. Die Anwesenden hörten daraufhin deutlich vernehmbar, wie Wasser in das System lief. Beim erneuten Start lief die Pumpe einwandfrei, und Wasser wurde durch die im Sprinklerraum angeschlossenen Schläuche auf die Back gefördert. Der dabei aufgebaute Druck wurde gemessen und betrug konstant 11 bar. Weitere Tests wurden später auch bei statischem Druck durchgeführt. Dafür schloss man das System im Sprinklerraum und an der Ableitung der Sprühflutpumpe. In beiden Fällen funktionierte die Pumpe zufriedenstellend. Auch nach fünf Minuten Dauerbetrieb waren keine erhöhte Lastaufnahme oder ähnliche Nebeneffekte aufgetreten.

3.3.2.6.2 Sprinkleranlage

Auf der LISCO GLORIA war sowohl im Bereich der Maschinenräume als auch in den Aufbauten (Kabinen, Gänge, Aufenthalts- und Wirtschaftsräume, Treppenhäuser) eine Sprinkleranlage fest installiert. Bei diesem Anlagentyp wird das Löschwasser durch an der Decke angebrachte Rohre transportiert und durch Düsen, sogenannte Sprinklerköpfe, über der jeweiligen Brandstelle ausgeschüttet. Sprinkleranlagen lösen im Bedarfsfall automatisch aus. Dazu sind die Sprinklerköpfe (vgl. Abb. 87) mit kleinen Glaskolben ausgerüstet, in denen sich eine Flüssigkeit befindet, die ab einer bestimmten Temperatur zum Platzen der Kolben führt.



Abbildung 87: Rauchmelder und Sprinklerkopf in einer vergleichbaren Kabine der DANA SIRENA

Der Löschwassereinsatz erfolgt kontrolliert, da nur die Sprinklerköpfe auslösen, die sich über einem Brandherd befinden. Das an Bord der LISCO GLORIA installierte System wurde mit einem Druck von 25 bar in den Rohrleitungen betrieben und löste aus, sobald eine Temperatur von 100 °C erreicht wurde. Bei einem Druckabfall auf 10 bar für mehr als zehn Sekunden wurde automatisch das Hochdruck-Backup-System aktiviert, welches mit einem Druck von bis zu 140 bar einen Sprühnebel erzeugen konnte.

Um 00:09 Uhr am 9. Oktober 2010, elf Minuten nach Brandausbruch, löste das Sprinklersystem in den Aufbauten aus. Der entsprechende Alarmton wurde zwar durch den VDR aufgezeichnet, jedoch nicht der Abschnitt, in dem die Anlage auslöste. Da die Brandschutztür im überbauten Bereich des Oberdecks, die zum Treppenhaus an der Backbordseite führte, nicht geschlossen war, ist ein Auslösen des Sprinklers in jenem Treppenhaus als wahrscheinlich anzusehen.

Zeitgleich mit dem Auslösen der Sprinkleranlage löste sich nahe des Maschinenkontrollraumes auf Deck 4 die Verbindung einer Druckleitung der Sprinkleranlage (vgl. Abb. 88), wodurch ein unkontrolliertes Fluten dieses Bereiches mit Löschwasser eintrat.



Abbildung 88: Getrennte Druckleitung des Sprinklersystems nahe des Maschinenkontrollraums

Der wachhabende Ingenieur im Maschinenkontrollraum bemerkte das Problem und eilte daraufhin über Deck 4 zum Sprinklerraum im vorderen Bereich des Schiffes, um dort die Anlage auszuschalten. Dort sind u.a. auch die Stickstoff-Zylinder angeschlossen (vgl. Abb. 86 im linken Bildhintergrund), die bei einem anhaltenden Druckabfall im Sprinklersystem automatisch zugeschaltet werden. Der wachhabende Ingenieur benötigte den VDR-Aufzeichnungen nach für das Abschalten des Sprinklersystems in Raum 505 und den Weg hin und zurück (vgl. Abb. 89) insgesamt 15 Minuten. Die Brücke wurde über das Problem mit der Sprinkleranlage nicht informiert.

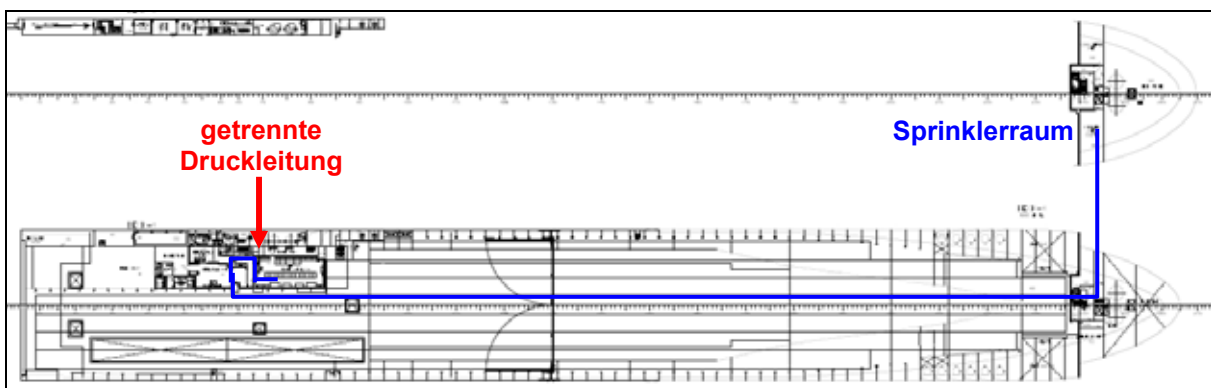


Abbildung 89: Weg vom Maschinenkontrollraum zum Sprinklerraum über Deck 4

3.3.2.6.3 Sonstige Brandbekämpfungsmittel

Die beiden Feuerlöschpumpen, die im Maschinenraum neben der Sprühflutpumpe installiert sind (vgl. Abb. 82), wurden im Rahmen des Sprühflutpumpentests ebenfalls auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft. Einzelne Besatzungsmitglieder hatten berichtet, dass es bei der Kühlung von Deck 7 für das Klarmachen der Rettungsboote zu einem temporären Abfall des Wasserdrucks gekommen sei. Beim Test am 22. November 2010 wurden beide Pumpen unabhängig voneinander in Betrieb genommen, ohne dass dabei Probleme auftraten. Beide Pumpen hielten einen konstanten Wasserdruck von 10 bar. Allerdings war die Stromzufuhr für diesen Test wie auch beim Sprühflutpumpentest durch eine externe Stromversorgung erfolgt.

Zusätzlich zu den zwei Feuerlöschpumpen im Maschinenraum gab es noch eine Notfall-Feuerlöschpumpe im Vorschiffsbereich auf Deck 4 (vgl. Abb. 90).



Abbildung 90: Notfall-Feuerlöschpumpe im Vorschiffsbereich der LISCO GLORIA

Als weitere Brandbekämpfungsmittel standen auf jedem Deck in regelmäßigen Abständen zahlreiche Pulverlöscher mit 6 kg bzw. 9 kg Pulver zur Verfügung.

3.3.2.7 Elektrotechnisches Gutachten

Die beiden von der BSU beauftragten Gutachter des LKA Schleswig-Holstein erstellten ein Gutachten, welches sowohl die elektrotechnischen Untersuchungen und Befunde als auch, darauf aufbauend, die zeitliche und räumliche Entwicklung des Brandes abdeckt. Zur übersichtlicheren Darstellung im Rahmen des vorliegenden Untersuchungsberichtes werden beide Aspekte gesondert aufgeführt.

Im Folgenden werden die elektrotechnischen Ausführungen der Gutachter wiedergegeben, ergänzt um *kursiv* gesetzte Anmerkungen zur Einordnung in den Untersuchungsablauf.

Die in den beiden abgeschlossenen Schaltschränken im Maschinenkontrollraum vorgefundenen Leitungsschutzschalter wurden durch die Gutachter umfangreich fotodokumentiert und mit den entsprechenden bordseitigen Schaltplänen abgeglichen.

Die Betätigungshebel der verwendeten Leitungsschutzschalter wiesen jeweils eine der drei möglichen Stellungen „Ein“, „Aus“ und „Ausgelöst“, auf (vgl. Abb. 91).



Abbildung 91: Leitungsschutzschalter, Detailaufnahme

Bei einem händischen Verstellen des Betätigungshebels konnte die Stellung „Ein“ und „Aus“ erreicht werden. Die Stellung „Ausgelöst“ konnte nur durch ein Überschreiten des Nennstromes vom Leitungsschutzschalter, oder durch das Betätigen der am Leitungsschutzschalter vorhandenen Taste „push to trip“ erreicht werden. Da innerhalb der zwei Schaltschränke, bei den dort angeschlossenen Leitungsschutzschaltern, alle drei Schaltzustände vorgefunden wurden, wurden diese in Bezug zu dem jeweiligen Schiffsdeck sowie der zugeordneten Spantennummer gesetzt. Es ergaben sich die im Folgenden auf den Skizzen zur Auslösesituation auf Deck 4 und 6 dargestellten Bilder (vgl. Abb. 92 und 93).

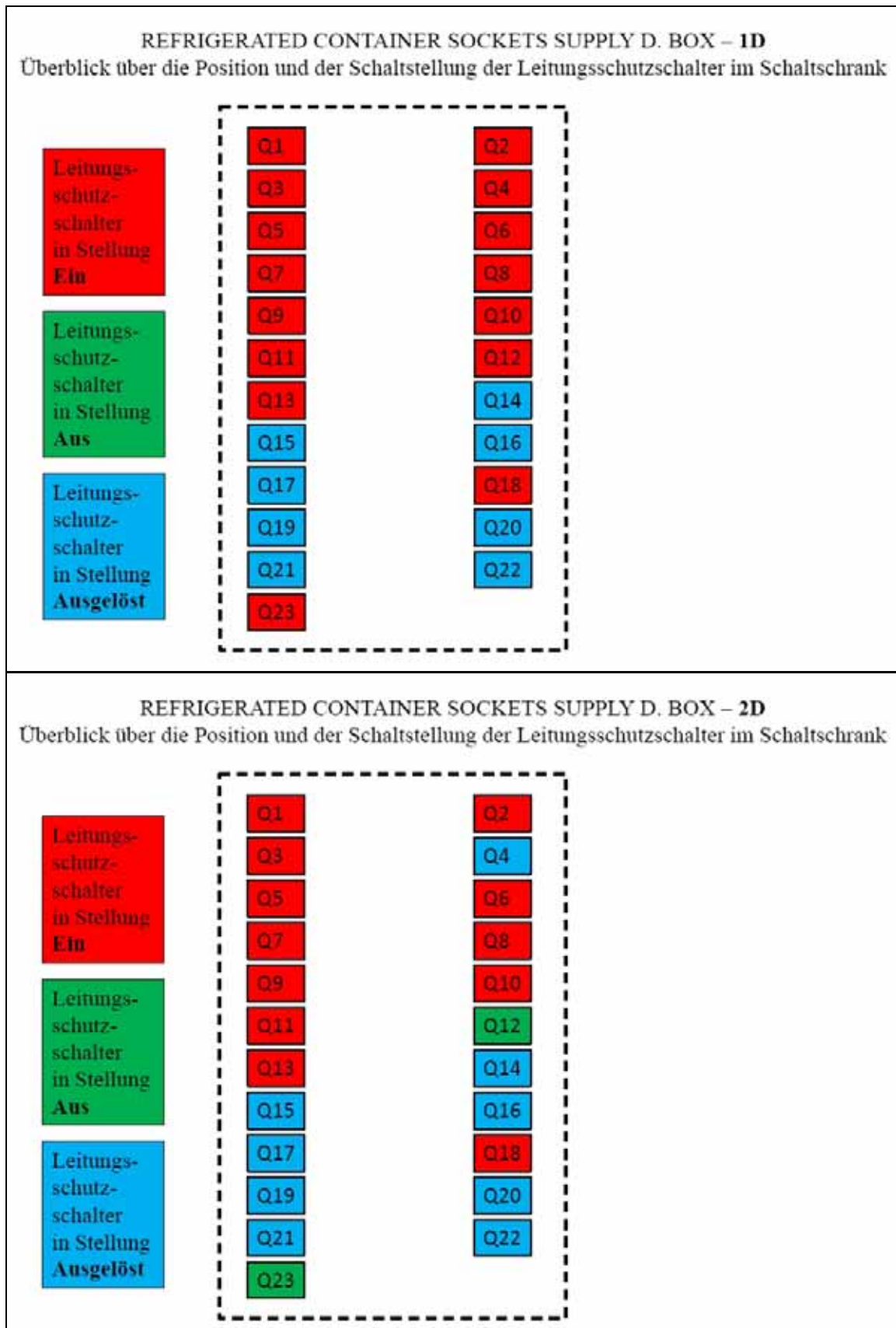


Abbildung 92: Übersicht über Position und Schalterstellung der Leitungsschutzschalter

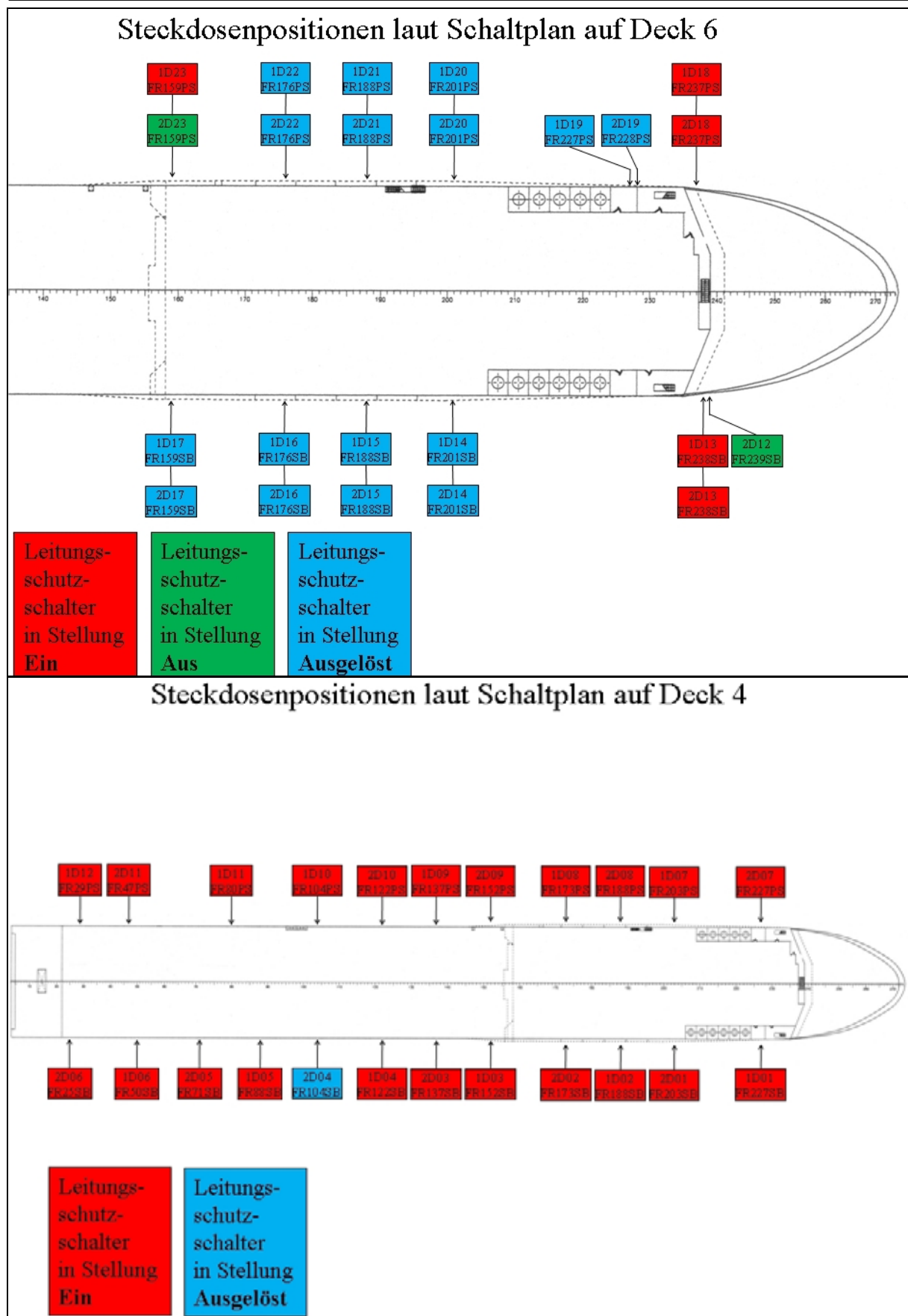


Abbildung 93: Steckdosenpositionen laut Schaltplan auf den Decks 6 und 4

Az.: 445/10

Die vorgefundene Auslösesituation der Leitungsschutzschalter stand nicht im Widerspruch zu den Zeugenangaben, dass der Brand auf dem Deck 6 angefangen haben soll. Es befanden sich zum Zeitpunkt der Untersuchung von den Deck 6 zuzuordnenden 23 Leitungsschutzschaltern 16 in der Schaltstellung „Ausgelöst“.

Bei der Untersuchung der Auslösesituation konnten hingegen keine Anhaltspunkte für eine Brandentstehung auf Deck 4 festgestellt werden, da sich hier lediglich ein Leitungsschutzschalter, im Bereich der Spantenummer 104 (Steuerbord) im hinteren Teil des Schiffes, in der Schaltstellung „Ausgelöst“ befand.

Dies sprach dafür, dass eine Isolationsschädigung der Zuleitungen zu den schaltbaren Drehstromsteckdosen im Rahmen des Brandereignisses auf dem Deck 4 erst stattgefunden hatte, nachdem die elektrische Spannung nicht mehr an diesen anlag.

Im weiteren Verlauf wurden die an Bord der LISCO GLORIA sichergestellten Asservate im Labor untersucht.

Bei den Asservaten handelte es sich um die Reste von zwei schaltbaren Mehrfachsteckdosen (vgl. Abb. 94), den Kontaktmaterialien der Steckverbindungen (vgl. Abb. 95), sowie um die Reste der drei zwischen Auflieger und Zugmaschine auf Deck 6, Spur 8 aufgefundenen Kontaktstifte einer Kupplungsdose bzw. eines Steckers (vgl. Abb. 96).



Abbildung 94: Überreste von zwei schaltbaren Mehrfachsteckdosen



Abbildung 95: Überreste der Kontaktmaterialien der Steckverbindungen



Abbildung 96: Reste der Kontaktstifte, die zwischen Lkw und Trailer gefunden wurden

Die Fragmente der Mehrfachsteckdosen sowie die aufgefundenen Kontaktstifte erlaubten den Schluss, dass in diesem Bereich beide Steckdosen mit einem Stecker belegt waren. Aufgrund des hohen Zerstörungsgrades konnte jedoch nicht mehr festgestellt werden, in welcher Schaltstellung sich die an der Steckdose vorhandenen Schalter befanden.

Um die Zuordnung der einzelnen Kontaktstifte zu einem Stecker oder einer Kupplungsdose zu ermöglichen, wurde ein baugleicher Aufbaugerätestecker beschafft. Die Kontaktstifte des Phasenleiters, sowie des Schutzleiters wurden aus dem Plastikteil des Steckers herausgesägt und mit dem Asservat verglichen. Dabei war erkennbar, dass zwei der drei Kontaktstifte aufgrund der Form, sowie der äußeren Abmessungen denen des Steckers zugeordnet werden konnten (vgl. Abb. 97).



Abbildung 97: Zuordnung der asservierten Kontaktstifte im Laborversuch

Ein Kontaktstift unterschied sich jedoch von den zum Vergleich vorliegenden und war somit nicht dem Aufbaugerätestecker des Kühlaggregates zuzuordnen gewesen. Es wurden somit in dem Bereich zwischen Auflieger und Zugmaschine auf Deck 6, Spur 8, die Reste der Kontaktstifte einer Kupplungsdose und eines Steckers aufgefunden.

Diese Feststellung stand nicht im Widerspruch zu den zeugenschaftlichen Angaben, nach denen der Lkw, an dem der Brand entdeckt wurde, an die Spannungsversorgung des Schiffes angeschlossen worden war.

Hinsichtlich der elektrotechnischen Befunde kommen die Gutachter zu folgenden Ergebnissen:

Die Auslösesituation der Leitungsschutzschalter in den Sicherungsverteilungen im Maschinenkontrollraum sprach gegen eine Brandentstehung auf Deck 4 des Schiffes, da hier nur ein einziger, den schaltbaren Drehstromsteckdosen vorgeschalteter, Leitungsschutzschalter ausgelöst hatte.

Demgegenüber befanden sich von den dort installierten 23 Leitungsschutzschaltern, die den schaltbaren Drehstromsteckdosen auf Deck 6 des Schiffes vorgeschaltet waren, 16 in der Schaltstellung „Ausgelöst“.

Die Ergebnisse der elektrotechnischen Untersuchungen an Bord der Fähre LISCO GLORIA standen somit nicht im Widerspruch zu den zeugenschaftlichen Angaben, nach denen der Brand zwischen der Zugmaschine und dem Kühlaufleger, der als erster auf Deck 6, Spur 8, abgestellt worden war, entstanden sein soll.

Die zwischen der oben genannten Zugmaschine und dem Kühlaufleger aufgefundenen Kontaktstifte waren dem äußeren Erscheinungsbild nach, bei einem Vergleich mit einem nicht brandbetroffenen Exemplar, dem Aufbaugerätestecker des Kühlaggregates und einer Kupplungsdose zuzuordnen gewesen.

Die Elektroanlage des Schiffes, des Lkw sowie des Kühlauflegers befanden sich im durch Zeugen beobachteten Brandentstehungsbereich durch den extrem hohen Zerstörungsgrad in einem Zustand, der eine aussagekräftige Untersuchung

hinsichtlich elektrotechnisch brandverursachend wirkender Vorgänge unmöglich machte.

Eine elektrotechnisch bedingte Brandentstehung in diesem Bereich (z.B. Isolationsdefekt von Leitungsmaterialien, Kontaktwärme durch Übergangswiderstände, Versagen elektronischer Bauelemente) konnte somit als Brandursache nicht ausgeschlossen werden.

Das nachfolgende Gutachten über die Brandentwicklung schließt mit weiteren Ausführungen hierzu ab.

3.3.2.8 Brandentwicklung

Im Folgenden werden die Ausführungen der Gutachter zur zeitlichen und räumlichen Entwicklung des Brandes wiedergegeben, ergänzt um *kursiv* gesetzte Anmerkungen der BSU.

Um die zeitliche und räumliche Entwicklung des Brandes darstellen zu können, wurde überwiegend auf Digitalaufnahmen zurückgegriffen, die von dem Gewässerschutzschiff SCHARHÖRN aus gefertigt wurden. Einer Auswertung des Funkverkehrs durch die BSU zufolge war die SCHARHÖRN am 9. Oktober 2010 um 02:19 Uhr bei der LISCO GLORIA angekommen und beteiligte sich anschließend für mehrere Tage an den Lösch- und Sicherungsmaßnahmen. Außerdem wurden Fotos ausgewertet, welche von einer Person in einem der Rettungsboote gemacht wurden, allerdings nur von schlechter Qualität sind und daher aufgehellt werden mussten, sowie Aufnahmen, die von dem dänischen Schiff ROTA stammen. Die ROTA war vor der SCHARHÖRN beim Havaristen. Abschließend wurden in die Bildmappe¹⁹ drei Luftaufnahmen des Marinefliegergeschwaders (MFG) 5 eingefügt.

Durch einen Abgleich mit dem per Funkprotokoll dokumentierten Eintreffzeitpunkt ließ sich feststellen, dass die Zeitdaten der Fotos von der SCHARHÖRN gegen MESZ etwa eine Stunde zurück lagen und daher um eine Stunde nach vorn korrigiert werden mussten. In der Bildmappe sind entsprechend geänderten Zeiten vermerkt. Für die Fotos, die vom Rettungsboot und der ROTA aus gemacht wurden, liegen hier keine auswertbaren Zeitdaten vor, da das Aufnahmedatum in den Bildinformationen nicht hinterlegt war. Es ist jedoch aufgrund des Ablaufes der Rettungsmaßnahmen davon auszugehen, dass diese vor dem Eintreffen der Scharhörn entstanden sind, was auch mit der darauf dokumentierten Ausweitung des Brandes in Einklang zu bringen ist. Die Zeiten der Bilder vom MFG 5 wurden ohne Änderung übernommen.

Interpretation der Bilder-Teilserie „Rettungsboot“

Die Bilder der Teilserie „Rettungsboot“ zeigen, dass der Brand sich nach dem Verlassen des Schiffes bereits auf dem Oberdeck ausgedehnt und den überbauten Bereich unterhalb des Kabinenaufbaus sowie dahinter liegende Teile des Oberdecks erfasst hatte (vgl. Abb. 98). Die Steuerbordseite war die Luvseite.

¹⁹ *Anmerkung BSU:* Dem Originalgutachten liegen dutzende Bilder an. Für den vorliegenden Untersuchungsbericht wurde eine aussagekräftige Auswahl getroffen.



Abbildung 98: Ausdehnung des Brandes auf Deck 7,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 gegen 01:00 Uhr

Die Fotos wurden von einem Zeugen aufgenommen, der mit dem Backbord-Rettungsboot evakuiert wurde. Die Passagiere begannen um 00:44 Uhr mit dem Einsteigen in das Rettungsboot und stiegen um 01:05 Uhr auf die NEUSTRELITZ über, so dass die Aufnahme gegen 01:00 Uhr entstanden sein dürfte.

Das auf den Aufnahmen dokumentierte Stadium des Brandes ist als großflächiger Vollbrand zu bezeichnen. Dennoch erstreckte sich das Schadenfeuer noch nicht über die gesamte Länge des Oberdecks, wie z.B. auf Abbildung 99 zu erkennen ist. Darauf bilden sich hinter der dunkel erscheinenden Verkleidung des Aufgangs zu den Unterkunftsdecks - gemeint ist der Schiffsteil unmittelbar hinter den fünf großen Ventilationsfenstern - die Silhouetten von vier LKW bzw. Aufliegern ab. Legt man den Ladeplan der Fähre zugrunde, müssten dahinter - vom Brand noch nicht betroffen - weitere Stellplätze sowie das Achterschiff mit den Verholwinden vorhanden gewesen sein. Entlang der Ventilationsfenster sind schemenhaft Strukturen zu erkennen, welche vermutlich zu dem auf Spur 8 abgestellten ersten LKW mit Kühlaufleger (Brandentstehungsort) und einem zweiten Trailer dahinter gehören. Nähere Erkenntnisse zur Breitenausdehnung des Brandes in Richtung Backbordseite können aus den Aufnahmen nicht gewonnen werden.



Bildausschnitt aufgehellt

Abbildung 99: Brandausdehnung auf dem Oberdeck,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 gegen 01:00 Uhr

Die Abbildungen 98 und 99 erwecken den Eindruck, als hätte sich das Schadenfeuer auch nach oben in den äußeren Bereich des Kabinenaufbaus übertragen. Der rote Pfeil markiert einen hellen Fleck, der sich in etwa dort befindet, wo ein offener Teil von Deck 7 mit Kranausleger und Rettungsboot angeordnet war. Allerdings ist aufgrund der schlechten Bildqualität dazu keine definitive Aussage möglich.

Interpretation der Bilder-Teilserie „ROTA“

In Abbildung 100 scheint sich der Brand weiter in Richtung Heck ausgedehnt zu haben. Andeutungsweise zeichnen sich auf dem freien Abschnitt des Oberdecks sechs brennende LKW bzw. Trailer ab. *Der Zeitpunkt der Aufnahme ist unklar. Da die ROTA aber um 01:05 Uhr vor Ort war, könnte die Aufnahme etwa zur gleichen Zeit wie die Zeugenfotos aus dem Rettungsboot entstanden sein.*



Abbildung 100: Weitere Brandausdehnung auf dem Oberdeck,
aufgenommen am 9. Oktober 2010, exakte Uhrzeit unbekannt

Interpretation der Bilder-Teilserie „SCHARHÖRN“

Eine Annäherung von Backbord an die brennende Fähre dürfte aufgrund des nach Lee vertreibenden Brandrauches nicht möglich gewesen sein. Das Oberdeck brennt nun der Länge nach in voller Ausdehnung. In Abbildung 101 ist das Heck mit dem Namenszug der Fähre gut zu erkennen.



Abbildung 101: Vollständige Brandausdehnung auf dem Oberdeck, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:21 Uhr

Abbildung 102 ermöglicht einen Überblick über die gesamte Länge der LISCO GLORIA. Wieder ist schräg oberhalb der Ventilationsfenster ein heller Fleck zu erkennen, der auf einen lokal begrenzten Brand auf Deck 7 hinweist.



Abbildung 102: Totale der brennenden LISCO GLORIA, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:21 Uhr

In Abbildung 103 ist zu erkennen, dass auch Deck 4 vom Brand betroffen ist.



Abbildung 103: Beginnender Brand auf Deck 4, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 02:54 Uhr
Unterhalb der Ventilationsfenster hat sich ein schwarzer Streifen verbrannten Anstrichs gebildet. Die Brandübertragung von Deck 6 aus scheint im vorderen

Az.: 445/10

Abschnitt erfolgt zu sein, da sich weiter hinten keine derartigen Brandspuren manifestiert haben. Dies ist in Hinblick auf den unmittelbar darüber liegenden angenommenen Brandentstehungsort naheliegend. Die angesprochene Verfärbung wird nach oben durch das eingezogene Oberdeck und nach vorn durch Ventilationsschächte scharf begrenzt. Da sich die heißen Brandgase nach der Brandübertragung unter der Decke aufgestaut haben, erstreckt sich die Brandspur zunächst nicht über die gesamte Höhe von Deck 4.

Abbildung 104 ist um 04:34:08 Uhr entstanden. Die Brandzehrungen an der Außenhaut haben sich weiter nach unten entwickelt und werden an ihrer Unterkante durch das Deck 4 begrenzt. Eine Brandübertragung nach Deck 2 ist nicht zu erkennen.



Abbildung 104: Weiterentwicklung der Brandzehrungen an der Bordwand, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 04:34 Uhr

Das hintere Ende des Kühltrailers, an dem der Brand entstanden sein soll, ist vollständig zerstört. Lediglich die hintere Ladebordwand ist stehen geblieben. Der Bereich vor dem Anhänger kann nicht eingesehen werden. *Allerdings zeichnet sich an der Außenhaut eine Brandmarkierung auf Höhe der Lücke zwischen Fahrerhaus und Trailer ab.* Abbildung 105 wurde um 06:28:37 Uhr gefertigt. Wieder ist eine Verstärkung der Brandspur auf Deck 4 zu verzeichnen. Nun brennt es auch im hinteren Bereich der Aufbauten, wie an dem Feuerschein aus den beiden letzten Fenstern auf Höhe von Deck 7 zu erkennen ist.



Abbildung 105: Übergreifen des Brandes auf die Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:28 Uhr

Zwischen dem Kabinenaufbau und der Struktur darunter hat sich ein Riss gebildet (vgl. Abb. 106).



Abbildung 106: Rissbildung zwischen Deck 6 und Deck 7,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:29 Uhr

Allerdings erscheint der seitlich offene Teil von Deck 7, dort wo das Steuerbord-Rettungsboot aufgehängt war, dunkel. Die oben angesprochenen Anzeichen für eine Brandübertragung in diesen Bereich hinein, können in Abbildung 107 nicht bestätigt werden.

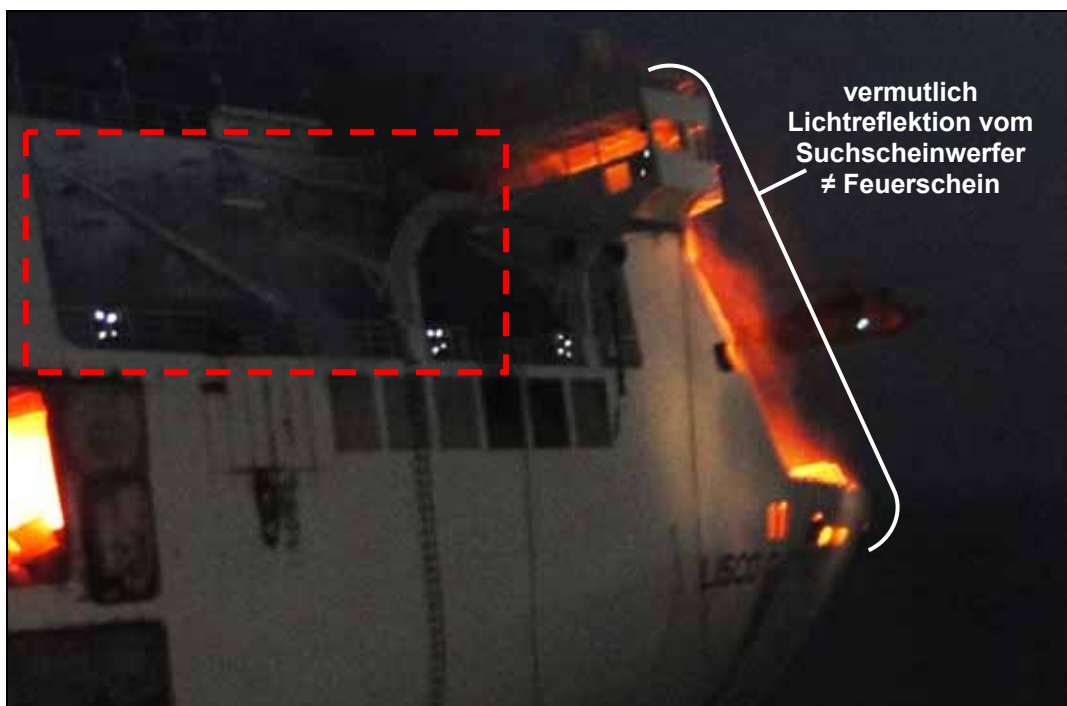


Abbildung 107: Rettungsbootstation an Steuerbord ohne Feuer,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 06:56 Uhr

Az.: 445/10

Abbildung 108 zeigt den Zustand der LISCO GLORIA am Morgen des 9. Oktober 2010 um 07:53:28 Uhr. Die seitliche Brandspur auf Höhe von Deck 4 hat sich weiter in Richtung Heck entwickelt und erstreckt sich bis in den Namenszug der Fähre hinein.



Abbildung 108: Verdampfendes Löschwasser am Morgen des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 07:53 Uhr

Der hellgraue Rauch über dem Schiff deutet auf einen hohen Anteil verdampfenden Löschwassers hin. Deutlich zeigt sich, dass die Geschwindigkeit mit der sich der Brand auf Deck 4 entwickelte, verhältnismäßig langsam war. Dies hängt mit der Sauerstoffarmut zusammen, die dort nach der Brandübertragung eingetreten sein dürfte und die weitere Ausdehnung des Schadenfeuers - im Gegensatz zu dem Brandverlauf auf dem offenen Oberdeck - ventilationskontrolliert ablaufen ließ. In Abbildung 109 ist dunkler Rauch zu erkennen, der vornehmlich aus den oberen Decks aufsteigt. Auch weitere Aufnahmen bestätigen den Eindruck, dass der Kabinenaufbau gegen 08:40 Uhr über alle Ebenen hinweg brennt. Lediglich im Bereich der Brücke ist keine Rauchentwicklung zu erkennen.



Abbildung 109: Anzeichen für Brand in den Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 08:40 Uhr

Aus einer seitlichen Lüftungsöffnung tritt ebenfalls dunkler Rauch aus und auf Höhe des ersten Ventilationsfensters steht Deck 6 in Flammen (vgl. Abb. 110).



Abbildung 110: Brand auf Deck 6 am Morgen des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 08:39 Uhr

Am 9. Oktober 2010, 09:35 Uhr, liegt die LISCO GLORIA vor Anker. Der Brandrauch zieht nun im Wind von vorn nach hinten über das Schiff. Abbildung 111 zeigt, dass der Mast auf Deck 10 (*Peildeck*) um 09:40:54 Uhr, noch gerade steht. Der strukturelle Kollaps der Aufbauten scheint zu diesem Zeitpunkt noch nicht in vollem Umfang abgeschlossen zu sein.



Abbildung 111: Aufnahme vor dem strukturellen Kollaps der Aufbauten, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 09:40 Uhr

Da die Fähre vor Anker im Wind lag, war der Blick auf die Backbordseite frei. Auf mehreren Bildern ist zu erkennen, dass es gegen 09:46 Uhr auf der Backbordseite brennt. Zu sehen ist auch, dass die Ausprägungen der Brandzehrungen an der Außenhaut von Deck 4 an Backbord geringer ausfallen als an Steuerbord (vgl. Abb. 112). Dies kann als Hinweis für eine Brandentstehung an Steuerbord gewertet werden.



Abbildung 112: Brand auf der Backbordseite im überbauten Bereich des Oberdecks, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 09:46 Uhr

Auf weiteren Bildern ist zu erkennen, dass sich die Brandhitze auf Deck 4 der Außenhülle bis hinter den seitlichen Namenszug der Fähre mitgeteilt hat. In Abbildung 113 zeigt sich, dass oberhalb des ersten Ventilationsfensters an Steuerbord ein massiver Materialverlust an der unteren Kante des aus Aluminium gefertigten Kabinenaufbaus eingetreten ist. Dabei handelt es sich also nachweislich um einen Effekt, welcher nicht der frühen Brandphase zuzuordnen ist, sondern erst im späteren Verlauf der Brandausweitung eintrat. Aus den hinteren Ventilationsöffnungen unterhalb der Rettungsbootstation an Steuerbord dringt schwarzer Qualm.



Abbildung 113: Materialverlust im Übergang zu Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 10:38 Uhr

Auch auf dem Oberdeck sind nun wieder Flammen zu sehen (vgl. Abb. 114).



Abbildung 114: Erneuter Brand auf dem Wetterdeck,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 10:38 Uhr

In Abbildung 115 ist das Loch in der Außenwand des Kabinenaufbaus oberhalb des ersten Ventilationsfensters an Steuerbord gut zu erkennen. Der Schaden wurde wahrscheinlich durch die aus den großen Fenstern auf Deck 6 schlagenden Flammen verursacht.



Abbildung 115: Loch in der Außenwand auf Deck 7, aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 14:56 Uhr

In Abbildung 116 ist zu erkennen, dass sich die Hauptintensität des Brandgeschehens wieder auf den offenen Bereich des Oberdecks verlagert. Im Bereich des Kabinenaufbaus klingt das Schadenfeuer hingegen ab. Möglicherweise ist dort die Hauptmenge brennbaren Materials verbraucht. Zumindest der hintere Teil der Kabinenaufbauten ist als Folge der lang anhaltenden Hitzeeinwirkung zu diesem Zeitpunkt eingesunken.



Abbildung 116: Brand auf dem Wetterdeck und teilweise kollabierte Aufbauten,
aufgenommen am 9. Oktober 2010 um 16:45 Uhr

Der Brand setzt sich in der kommenden Nacht über das ganze Schiff hinweg fort (vgl. Abb. 117).



Abbildung 117: Brand am Abend des 9. Oktober 2010, aufgenommen um 19:19 Uhr

Am 10. Oktober 2010 stellt sich der Zerstörungszustand der LISCO GLORIA äußerlich im Wesentlichen so dar, wie er bei der späteren Untersuchung in Augenschein genommen wurde (vgl. Abb. 8). Der Mast auf Deck 10 ist nach hinten und die seitlichen Aufbauten nach innen gekippt. Der übergroße Brandtrichter in den Aufbauten, wie er in Abbildung 118 vom 15. Oktober 2010 aus der Luft fotografiert wurde, dürfte sich demnach zu diesem Zeitpunkt vollständig entwickelt haben.



Abbildung 118: Brandtrichter, aufgenommen am 15. Oktober 2010 um 11:39 Uhr

Es ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens, eine umfassende Analyse bautechnischer Details der LISCO GLORIA anzufertigen und diese hinsichtlich brandschutztechnischer Vorgaben zu analysieren. Seitens der BSU wurde jedoch der Wunsch geäußert, einige grundsätzliche Aussagen zur Brandausweitung auf der Fähre zu machen. Dies ist im vorangegangenen Abschnitt anhand von Fotos aus der Perspektive der Augenzeugen geschehen und soll nun durch einige brandphysikalische Betrachtungen ergänzt werden.

Bei der Betrachtung von Brandausweitungsszenarien sind grundsätzlich vier Hauptmechanismen von Bedeutung: Fortschreitende offene Flammen, Konvektion heißer Brandgase, Wärmestrahlung und Wärmeleitung. Die Wirksamkeit dieser Effekte im Brandfall lässt sich durch Brandschutzmaßnahmen beeinflussen. Dabei muss zwischen aktiven Mitteln, z.B. eingebauten Feuerlöschanlagen, und passiven Mitteln, z.B. brandhemmende Ausstattung verbauter Materialien oder bauliche Schaffung von Brandabschnitten, unterschieden werden.

Die Brandausweitung durch offene Flammen hängt u.a. von den Brandeigenschaften der beteiligten brennbaren Materialien, deren geometrischer Anordnung sowie der Verfügbarkeit von Sauerstoff in der Verbrennungszuluft ab. Als besonders günstige Bedingungen - also solche, die eine rasche Brandausweitung unterstützen - seien Anhäufungen gut brennbarer Kunststoffmaterialien erwähnt, wie sie auf den Ladedecks der Fähre in vielfältiger Form in den dort abgestellten Fahrzeugen vorhanden waren. Hinzu kommen natürlich brennbare Betriebsmittel und Gefahrgüter, die ebenfalls einen wesentlichen Anteil an der Brandlast in diesen Schiffssektionen gehabt haben dürften. In dem darüber liegenden Kabinenaufbau können ergänzend dazu z. B. Polstermaterialien von Bettmatratzen und Stühlen und, sofern vorhanden, Wand- und Deckenverkleidungen aus Holz bzw. Kunststoff sowie brennbare Einrichtungsgegenstände aufgeführt werden.

Allgemein lässt sich also feststellen, dass die Dichte der Brandlast auf dem Fährschiff verhältnismäßig hoch war. Die stellenweise sehr geringen Abstände zwischen den auf Deck 4 und 6 abgestellten Lkw, Anhängern und Pkw begünstigten eine rasche Brandübertragung. Dort, wo offene Flammen nicht direkt von einem zum anderen Objekt gelangen konnten, hatte möglicherweise die von heißen Objekten ausgehende Wärmestrahlung für ein Fortschreiten der Flammenfront gesorgt.

Brandübertragungsmöglichkeiten wie offene Flammen und Wärmestrahlung sind Phänomene, die den Brand (auch) effektiv in horizontaler Richtung voran tragen können, wenn die Abstände zwischen brennbaren Gegenständen entsprechend gering sind. In Bezug auf eine Flammenübertragung von einem Ort zum anderen ist auch der Windeinfluss zu berücksichtigen, der in Zusammenhang mit einer Brandübertragung durch heiße Brandgase (Konvektion) ebenfalls eine Rolle gespielt haben mag.

Die Schiffskonstruktion bestand aus Metall (Rumpf aus Stahl / Kabinenaufbau aus Aluminium). Da Metalle gute Wärmeleiter sind, ist die Brandübertragung in vertikaler Richtung durch Wärmeleitung begünstigt gewesen. Baulich wurde dieser Gefahr auf der LISCO GLORIA vielerorts durch das Einfügen mineralischer Werkstoffe begegnet, um so eine thermische Abschirmung der betreffenden Oberflächen zu erreichen.

Beim Verbrennungsprozess entstehen heiße Brandgase komplexer Zusammensetzung, die aufgrund ihrer geringeren relativen Dichte nach oben steigen, sich in überbauten Bereichen unterhalb der Decken aufstauen und dort flächig verteilen können. Werden bezogen auf deren Volumen mehr Brandgase gebildet, als durch Öffnungen aus dem betrachteten Raumvolumen abströmen können, kommt es zu einer Anreicherung, die von oben nach unten fortschreitet, so dass schließlich auch

tiefer gelegene Areale erreicht werden. Befinden sich in der durch Konvektion aufgeheizten Zone brennbare Materialien, kann es zu einer Brandübertragung kommen.

Im Weiteren machen die Gutachten Angaben zu einem hypothetischen Brandverlauf.

Bezogen auf den konkreten Brandfall auf der LISCO GLORIA haben sicher alle hier angerissenen Brandübertragungsmöglichkeiten einen Anteil an der Brandausweitung auf dem Schiff gehabt. Beginnend mit der angenommen Brandentstehung auf Deck 6 an Steuerbord, erster Lkw in Spur 8, kann man sagen, dass zunächst brennbare Fahrzeugteile in unmittelbarer Nähe des Brandherdes beteiligt waren. Im Zuge der Brandausweitung dürften sich die Flammen dann auf den mit Kunststoffschaum isolierten Kühlaufleger und die Zugmaschine ausgeweitet haben. Durch die seitlich im überbauten Bereich des Oberdecks vorhandenen Ventilationsfenster konnte ausreichend Verbrennungsluft hinzu strömen, so dass keine Sauerstoffmangelsituation eintrat, welche die Brandausweitungsgeschwindigkeit gemindert hätte.

Die nach oben abströmenden heißen Brandgase stauten sich unter dem Kabinenaufbau und waren dort zunächst zwischen den Stahlträgern der Deckenkonstruktion „gefangen“. Durch offene Flammen und Wärmestrahlung kam es zu einer horizontalen Brandausweitung auf Deck 6. Der seitlich einwirkende Wind sorgte dabei zusätzlich für eine Querkomponente von Steuerbord nach Backbord.

Die schnelle Brandausweitung auf dem Oberdeck war vor allem der hohen Brandlastdichte in Zusammenhang mit einer ungehemmten Verbrennungsluftzufuhr geschuldet. Wie sich aus einer Auswertung der Fotos ergibt, dauerte es etwa zwei Stunden, bis das unterhalb von Deck 6 liegende Fahrzeugdeck, Deck 4, erkennbar von den Flammen erfasst wurde. Dieser Vorgang teilte sich nach außen durch eine Verfärbung der Rumpflackierung an Steuerbord mit. Möglicherweise war es zu diesem Zeitpunkt durch die Brandhitze bereits zu einem Verlust der statischen Stabilität von Deck 6 gekommen. Wie sich später zeigte, war die Stahlkonstruktion in der Nähe des Brandherdes großflächig abgesackt. Dadurch könnte es zu einer nachteiligen Veränderung der brandschutztechnischen Eigenschaften der Konstruktion gekommen sein, was eine Brandübertragung ggf. begünstigt hätte. Allerdings kann dazu von hier aus keine weiterführende Aussage getroffen werden.

Auf Deck 4 breitete sich das Schadenfeuer wesentlich langsamer aus. Zwar ist anzunehmen, dass die durchschnittliche Brandlastdichte (abgesehen von etwaigen Gefahrgütern) ähnlich hoch war wie auf Deck 6. Allerdings kam es in diesem abgeschlossenen Bauabschnitt des Schiffes aufgrund einer deutlich gehemmten Verbrennungsluftzufuhr schnell zu einer abnehmenden Sauerstoffkonzentration. Dort lagen also ventilationskontrollierte Verbrennungsbedingungen vor, die eine eher schleppende Brandausweitung zur Folge hatten, wie die Tage dauernden Lösversuche zeigten.

Eine Brandübertragung nach oben in den Kabinenaufbau hinein dauerte ebenfalls einige Stunden. Ob davor bereits im Bereich von Deck 7 an Steuerbord offene Flammen brannten, kann auch nach einer Sichtung von Zeugenfotos nicht sicher beantwortet werden.

Auch die Brandübertragung nach oben dürfte mit einem Verlust der baulichen Integrität verbunden gewesen sein. Da Aluminium bei etwa 660 °C schmilzt, ist erklärlich, warum sich der große Brandtrichter im Kabinenaufbau ausbilden konnte. Allerdings kann anhand der Fotos gezeigt werden, dass auch hier zumindest zwischenzeitlich ein vergleichsweise langsamer Brandfortschritt zu beobachten war, was auf ventilationskontrollierte Verbrennungsbedingungen hindeutet.

Bei den Untersuchungen vor Ort wurde diskutiert, ob die seitlich von unten nach oben führenden Ventilationsschächte bereits in der frühen Brandphase eine Rolle bei der vertikalen Brandübertragung gespielt haben. Dazu kann gesagt werden, dass der fotografisch dokumentierte Brandverlauf für die Steuerbordseite keine belastbaren Anhaltspunkte in diese Richtung lieferte. Erst am Morgen des 9. Oktober 2010 ist zu erkennen, wie aus den Schachtgittern Rauch dringt.

Um einen Eindruck von der Originalsituation an Bord der LISCO GLORIA zu erhalten, wurde am 25. Januar 2011 deren Schwesterschiff DANA SIRENA im Hafen von Esbjerg besucht. Die Konstruktionsteile der Fahrzeugdecks waren im vorderen Schiffsabschnitt mit 4 cm starker aluminiumkaschierter Mineralwolle verkleidet (vgl. Abb. 119).



Abbildung 119: Deckenverkleidung auf dem Schwesterschiff DANA SIRENA

Das Isolationsmaterial wurde gegen Herausfallen mit kleinen Metalltellern gesichert. Die Rohrleitungen waren in diesen Bereichen teilweise mit schwarzem Kunststoffschaum ummantelt. Zur Befestigung diente an einigen Stellen Klebeband. Elektrische Leitungsmaterialien befanden sich anteilig auf Kabelpritschen. Daran an der Unterseite befestigte Kabel waren in größeren Anständen mit Kabelbindern aus Metall fixiert. Zwischen den Metallkabelbindern waren Kunststoffkabelbinder verwendet worden (vgl. Abb. 120).



Abbildung 120: An Bord der DANA SIRENA verwendete Kabelbinder aus Metall und Kunststoff

Um die Brandeigenschaften der vorgenannten Materialien grob einschätzen zu können, wurden davon Proben entnommen (vgl. Abb. 121): ein Stück eines abgeschnittenen Lederhandschuhs, ein Stück grau eingefärbten Gewebeklebebandes, ein Stück schwarzen Kunststoffschaummaterials, ein Stück grünlichen Mineralwollmaterials sowie jeweils ein Stück eines schwarzen und eines transparenten Kunststoffkabelbinders.



Abbildung 121: Materialproben von Bord der DANA SIRENA

An den Proben wurde unter dem Laborabzug mittels Bunsenbrenner ein Handversuch zur Brennbarkeit durchgeführt. Materialien, die nach Entfernen der Stützflamme selbständig weiter brannten, wurden in Hinblick auf ihre stoffliche Zusammensetzung zusätzlich mittels Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FT-IR) charakterisiert.

Folgende Tabelle fasst die Untersuchungsergebnisse zusammen:

Material	Brennprobe	FT-IR
Handschuh	Brennt nicht selbständig weiter; erlischt unter kurzzeitige Glimm- und Rauchentwicklung	---
graues Klebeband	Brennt selbständig mit gelber Flamme unter Knistern weiter; Geruch der Schwaden leicht fruchtig	Vorderseite ähnlich Polyethylen/ Rückseite ?
schwarzer Kunststoffschaum	Brennt nicht selbständig weiter sondern erlischt sofort unter Rauchentwicklung	---
grünliche Mineralwolle	Brennt nicht selbständig weiter	---
schwarzer Kabelbinder	Brennt selbständig weiter, tropft brennend ab und erlischt dann	Polyamid
transparenter Kabelbinder	Brennt selbständig weiter, tropft brennend ab und erlischt dann	Polyamid

Tabelle 3: Brennprobenergebnisse der Materialien von Bord der DANA SIRENA

Aus der Besichtigung der DANA SIRENA und den durchgeführten Brandproben ziehen die Gutachter folgendes Fazit.

Zwischen der LISCO GLORIA und der DANA SIRENA gab es bauliche Unterschiede. Eine Inaugenscheinnahme des Schwesterschiffes vermittelte dennoch einen Eindruck von der Konstruktionsweise und Verarbeitung im Bereich der Fahrzeugdecks. An einigen Stellen wurden punktuell brennbare Materialien festgestellt, deren Einflüsse auf eine Förderung der Brandausweitung in vertikaler Richtung jedoch nur schwer einzuschätzen waren. Dazu konnte hier keine umfassende Analyse durchgeführt werden.

Zur möglichen Brandursache auf der LISCO GLORIA führten die Gutachter Folgendes aus:

Es wurde bereits dargestellt, dass der allgemein hohe Zerstörungsgrad keine räumlich eng definierte Eingrenzung des Brandentstehungsortes zuließ. Vielmehr wurde das globale Brandspurenbild in Bezug zu Zeugenangaben aus der frühen Brandphase gebracht, um diesbezüglich eine Plausibilitätsabschätzung vornehmen zu können. Das dazu erhaltene Ergebnis ließ keine grundsätzlichen Zweifel an der Möglichkeit einer Brandentstehung an dem ersten Lkw auf Deck 6, Spur 8, aufkommen, so dass dieser Ansatz als Grundlage für weitere Untersuchungen zur Brandursache allgemein akzeptiert wurde.

Die Beobachtung, das Schadenfeuer sei zwischen der Zugmaschine und dem Kühlaufleger zuerst wahrgenommen worden, wurde als glaubhafte und mit den Anknüpfungstatsachen korrelierbare Möglichkeit für den Brandentstehungsort zugrunde gelegt. Mit der Festlegung des Brandentstehungsortes war die Grundlage für ein Brandursacheneliminierungsverfahren gelegt. Diese Methode basiert auf einer Überprüfung verschiedener Zündquellenvarianten, die sich in der Umgebung des angenommenen Brandherdes befinden haben können, auf ihre potentielle Wirksamkeit unter Berücksichtigung vorhandener Anknüpfungstatsachen und brandphysikalischer Grundlagen. Im Idealfall bleibt dabei am Ende nur eine Brandursachenmöglichkeit übrig. Werden mehrere mögliche Brandursachen identifiziert, kann nur versucht werden, diese in Relation zueinander zu setzen, um so abgestufte Prioritäten heraus zu arbeiten. Wie sich zeigte, musste im vorliegenden Fall auf die letztgenannte Variante zurückgegriffen werden.

Folgende durch Untersuchungsergebnisse teilweise bestätigte bzw. nicht widerlegte Grundannahmen liegen vor:

1. Das Schadenfeuer brach an einem LKW mit Kühlaufleger aus, der als erstes Fahrzeug auf Deck 6 in Spur 8 stand. Der Brandherd lag zwischen der Zugmaschine und dem Trailer.
2. Das Kühlaggregat des Anhängers war an die Bordstromversorgung angeschlossen.

Daraus ergibt sich, dass der Schwerpunkt eines Brandursacheneliminierungsverfahrens im Bereich der elektrotechnischen bzw. technischen Brandursachenmöglichkeiten liegt.

Hinter der Zugmaschine, außen an der Stirnseite des Kühlanhängers, befand sich ein Kühlaggregat des Herstellers Carrier Typ Maxima 1300. Dieses Gerät beinhaltet elektrische Komponenten (Starterbatterie, Elektromotor, Kabelmaterialien). Weitere elektrotechnische Einrichtungen waren in unmittelbarer Nähe zum angenommenen Brandentstehungsort z.B. in Form der Fahrzeugbatterien des Lkw sowie der elektrischen Zuleitung zwischen schiffseitigem und fahrzeugseitigem Anschluss vorhanden.

Wie bereits dargestellt, war der direkte Nachweis eines Defektes an einem der vorgenannten elektrotechnischen Komponenten oder zumindest ein konkreter Hinweis in diese Richtung durch den vorgefundenen hohen Zerstörungsgrad nicht möglich. Dies bedeutet jedoch nicht, dass ein solches Ereignis nicht stattgefunden haben kann. Es lässt sich nur nicht anhand entsprechender Untersuchungsergebnisse bestätigen.

Grundsätzlich können unter diesen Vorzeichen gleichberechtigt eine Hitze oder Funken erzeugende Schadstelle an dem Anschlusskabel zwischen Schiff und Kühlaufleger, der Elektrik des Lkw oder des Kühlaggregates als brandauslösende Zündquellen diskutiert werden.

Technische Brandursachemöglichkeiten:

Zum einen muss hierzu berücksichtigt werden, dass das Kühlaggregat vor dem Anschluss an die Bordstromversorgung mit einem Dieselmotor betrieben wurde. Naturgemäß waren damit heiße Oberflächen an Motorblock und Abgasweg verbunden. Schadstellen an der Auspuffanlage können, ohne dies für den Brand auf der LISCO GLORIA tatsächlich attestieren zu wollen, ggf. zum Austreten heißer Abgase führen. Als brennbare Materialien kommen in diesem Zusammenhang neben Kunststoffbauteilen z.B. auch austretende (leicht) brennbare Betriebsmittel in Betracht, die bedingt durch fehlerhafte Schlauchverbindungen oder Defekte an den jeweiligen Leitungen bestimmungswidrig auslaufen und so mit einer der aufgeführten Zündquellenarten in Kontakt geraten können. Ein Befund in diese Richtung konnte aber nicht erhoben werden, da alle brennbaren Bauteile des Dieselmotors, also auch dessen Schlauchverbindungen, durch den intensiven thermischen Einfluss während der Brandphase vollständig zerstört worden waren.

Zum anderen ist zu erwähnen, dass mechanisch bewegte Teile insbesondere bei einem Defekt ihrer Lagerung oder beim Anschlagen an metallische Bauelemente grundsätzlich Reibungshitze bzw. Schlagfunken erzeugen können. Ob es dabei zur Ausbildung einer wirksamen Zündquelle kommt, hängt von zahlreichen Randbedingungen (z.B. Materialbeschaffenheit, Rotationsgeschwindigkeit) ab, deren Spezifikationen hier nicht im Einzelnen bekannt sind. Fraglich bleibt, ob der Ventilator des Kühlaggregates in diesem Zusammenhang eine Rolle gespielt haben könnte, da dessen Fragmente zwar im Brandschutt aufgefunden wurden, aber nicht mehr aussagekräftig untersucht werden konnten.

Gewichtung elektrotechnischer und technischer Brandursachemöglichkeiten:

Bezogen auf die dargestellten Brandursachemöglichkeiten, die zwar grundsätzlich denkbar sind, aber durch eine Untersuchung auf der LISCO GLORIA weder ausgeschlossen noch belegt werden konnten, lässt sich unter Einbeziehung bestimmter Randumstände lediglich eine tendenzielle Abstufung ihrer „Eintrittswahrscheinlichkeiten“²⁰ ableiten.

So tritt die oben aufgeführte Möglichkeit einer Brandzündung durch einen fehlerhaften Betrieb des Dieselmotors deutlich in den Hintergrund. Bei einem solchen Szenario hätte die Brandzündung bereits vor dem Umstellen des Kühlaggregates auf Elektrobetrieb erfolgen und die Brandentwicklung anschließend bis zur Brandentdeckung durch den Rondengänger auf Deck 6 unbemerkt bleiben müssen, was nur bei zwischenzeitlicher Ausbildung eines räumlich eng begrenzten Schwel- oder Glimmbrandes überhaupt möglich gewesen wäre. Da zwischen dem Abstellen des in Rede stehenden Lkw auf Spur 8 und der Entdeckung des Brandes ein Zeitraum von etwa 4 Stunden anzunehmen ist, erscheint diese Denkmöglichkeit jedoch wenig plausibel.

Folgende Tabelle fasst die hier dargestellten Einschätzungen zur Plausibilität der diskutierten Brandursachenvarianten zusammen:

Zündquelle	Plausibilität	Begründung
Dieselmotor des Kühlaggregates	Gering	Große Zeitspanne zwischen dem Abstellen des LKW und der Brandentdeckung (keine Wahrnehmung von Anzeichen für einen Schwel- oder Glimmbrand).
Ventilation des Kühlaggregates	Möglich	Grundsätzlich können mechanisch bewegte Bauteile durch einen Defekt ihrer Lagerung brandgefährliche Temperaturen erzeugen.
Elektrische Teile des Kühlauflegers, des LKW oder der Fähre	Möglich	Das Kühlaggregat war an die Bordstromversorgung angeschlossen. Elektrotechnische Einrichtungen waren im angenommenen Brandzentrum vorhanden.
Andere Zündquellen	?	Keine Anhaltspunkte

Tabelle 4: Gutachtliche Einschätzungen zur Plausibilität der diskutierten Brandursachenvarianten

Abschließend werden nur Ergebnisanteile zusammengefasst, die sich auf den Kernauftrag der Untersuchung zum Brand auf der Fähre LISCO GLORIA erstrecken. Dieser lautete, Feststellungen zum Brandentstehungsort und zur Brandursache zu treffen.

Folgende (wesentlichen) Untersuchungsergebnisse konnten erzielt werden:

1. Das Brandspurenbild steht nicht im Widerspruch zur wahrgenommenen Brandentstehungssituation, wonach das Schadenfeuer an einem Lkw entstanden sein soll, der an Steuerbord auf Deck 6 als erstes Fahrzeug in Spur 8 stand. Die globalen Brandzehrungen weisen eine Tendenz in

²⁰ Anmerkung der Gutachter: Mit diesem Begriff ist ausdrücklich keine mathematische Größe gemeint. Es handelt sich lediglich um den Versuch, eine relative Plausibilitätsabschätzung der dargestellten Brandursachemöglichkeiten durchzuführen.

Richtung Steuerbordseite auf. Das vorgenannte Fahrzeug wurde auffällig stark zerstört.

2. Der Kabinenaufbau, die Brücke und die unter Deck 6 liegenden Schiffssektionen wurden erst mit zeitlicher Verzögerung vom Brand erfasst. Dies zeigen u. a. Bilder, die von Augenzeugen vor Ort während der Lösch- und Rettungsmaßnahmen angefertigt wurden. Die Brandübertragung von Deck 6 nach Deck 4 dauerte etwa zwei Stunden. Der Brand weitete sich zunächst horizontal auf dem Oberdeck aus.
3. Für eine Brandentstehung auf Deck 6 spricht auch die Auslösesituation der Sicherungen für diesen Bereich. Während in der Umgebung des angenommenen Brandherdes nahezu alle Sicherungen für die dortigen Schiffssteckdosen ausgelöst haben, sind die entsprechenden Sicherungen für Deck 4 nahezu alle eingeschaltet. Dieser Schaltzustand wurde beim Stromausfall auf der Fähre „eingefroren“ und bildet den ereignisbedingten Auslösezustand zu diesem Zeitpunkt ab.
4. In Nachbarschaft des Brandentstehungsortes wurden Überreste von Leitungsmaterialien, zweier Schiffssteckdosen und Teile einer elektrischen Steckverbindung aufgefunden, die es in Übereinstimmung mit den dazu bekannten Zeugenangaben plausibel erscheinen lassen, dass der Kühltrailer zum Zeitpunkt der Brandentstehung an die Bordstromversorgung angeschlossen war. Das Kühlaggregat wurde demnach elektrisch und nicht mittels Dieselmotor betrieben. Allerdings konnten die elektrotechnischen Komponenten des LKW, des Kühlauflegers und der schiffsseitigen Stromversorgung bedingt durch den hohen Zerstörungsgrad hinsichtlich eines daran möglicherweise vorhandenen elektrischen Defektes nicht mehr aussagekräftig untersucht werden. Dies galt im Übrigen auch für andere technische Bauteile wie z.B. den Umluftventilator des Kühlaggregates.
5. Im Rahmen eines Brandursacheneliminationsverfahrens können nach derzeitigem Kenntnisstand weder eine elektrotechnische noch eine andere technische Brandursache ausgeschlossen werden.
6. Es ist insbesondere keine Entscheidung darüber möglich, ob der Brand an dem Lkw, dem Trailer oder der schiffsseitigen Stromversorgung entstanden ist!

3.3.2.9 Notfallmanagement durch die Reederei

Die Reederei hat im Sicherheitshandbuch für die Flotte u.a. Verfahren für das Verhalten in Notsituationen niedergelegt. Das dort beschriebene Verfahren soll als Ergänzung zu den jeweils schiffsbezogenen Notfallplänen und den jeweiligen Kapitänsordern dienen.

Bei einem Brand werden in dem Sicherheitshandbuch folgende Maßnahmen empfohlen:

- möglichen Fehlalarm abklären;
- Brandschutz- und wasserdichte Türen schließen und Belüftung abstellen;
- Kapitän informieren;
- Feuerrolle im Besatzungs-Unterkunftsbereich auslösen;
- Maschinenraum informieren;
- Feuerlöschpumpen starten;
- Brandangriffstrupp zum Brandort schicken;
- Position und Zeit notieren;
- Schiff aufstoppen, falls erforderlich;
- Passagiere und das nächste MRCC informieren;
- Notfallpläne für Brand und Evakuierung befolgen.

Für ein Verlassen des Schiffes werden folgende Vorgaben gemacht:

- gesamte verfügbare Ausrüstung für das Absetzen eines Notrufs nutzen (DSC²¹, UKW etc.);
- „Abandon ship“-Alarm aktivieren und das entsprechende Signal geben;
- Passagiere über die öffentliche Rundspruchanlage informieren und zum ausgewiesenen Sammelpunkt bitten; auf die Bekleidung der Passagiere achten;
- Licht an den Sammelpunkten, Rettungsboot- und Rettungsfloßstationen einschalten;
- Rettungsmittel für das Abwischen vorbereiten; Sicherungsleinen überprüfen;
- versammelte Passagiere anhand der Passagier- und der Besatzungsliste überprüfen; Suche nach Vermissten organisieren;
- Besatzung und Passagiere auf die Rettungsmittel (Rettungsboote, Rettungsflöße) verteilen;
- Personen in die Rettungsmittel einsteigen lassen;
- Rettungsmittel ins Wasser aussetzen;
- Motoren der Rettungsboote starten, Haken loswerfen, vom Schiff wegfahren;
- ausgesetzte Rettungsmittel an einem Ort zusammenbringen; versuchen, dem aufgegebenen Schiff zu folgen;
- EPIRB²² aktivieren, SART²³ und UKW Kanal 16 anschalten.

²¹ Digitaler Selektivruf (Digital Selective Calling); Anrufverfahren auf einem gesonderten Kanal bzw. einer gesonderten Frequenz im Seefunk, bei welchem automatisch die MMSI-Nummer des Schiffes, Art des Anrufs sowie Uhrzeit und Position übermittelt werden.

²² Notfunkbake (Emergency Position Indicating Radio Beacon) zur satellitengestützten Ortung.

²³ Radartransponder für Seenotfälle (Search and Rescue Radar Transponder), der suchenden Rettungskräften das Auffinden erleichtert.

An Bord der LISCO GLORIA war die nach SOLAS vorgeschriebene Sicherheitsrolle²⁴ auf der Brücke, im Unterkunfts-bereich der Besatzung und im Maschinenkontrollraum aufgehängt. Die Sicherheitsrolle legte die Einzelheiten des Generalalarmsystems fest:

- Generalalarm: 7 kurze, ein langer Ton;
- „Abandon ship“-Alarm: Dauerton für min. 30 Sekunden.

Darüber hinaus wurden in der Sicherheitsrolle die Maßnahmen bezeichnet, die von der Besatzung und den Passagieren beim Ertönen eines Alarmsignals zu treffen waren. Die Sicherheitsrolle im Maschinenkontrollraum war durch den Brand nicht zerstört worden. Sie wies den namentlich bezeichneten Besatzungsmitgliedern u.a. folgende Aufgaben zu:

- das Ausrüsten, Klarmachen und Aussetzen der Rettungsmittel,
- die Musterung der Fahrgäste,
- die Zusammensetzung des Brandabwehrtrupps,
- die Zuständigkeiten der Offiziere für die jeweiligen Teams, sowie
- die Benachrichtigung und das Sammeln der Passagiere.

Zusätzlich zur Sicherheitsrolle waren an Bord Notfallpläne aufgehängt worden, und jedes Besatzungsmitglied verfügte über eine Karte mit persönlichen Anweisungen im Notfall (sog. Cabin Card).

Die Implementierung der Abläufe im Notfall erfolgte durch wöchentliche Trainings und Übungen an Bord.

3.3.2.10 Unfalldatensicherung

Die LISCO GLORIA war mit einem Schiffsdatenschreiber (Voyage Data Recorder - VDR) ausgerüstet. Die Hauptspeichereinheit (Main Unit) befand sich im Brückenhaus und ist bei dem Brand vollständig zerstört worden (vgl. Abb. 122).



Abbildung 122: VDR Hauptspeicher im Originalzustand (Vergleichsmodell) und nach dem Brand

Ein Auslesen der Festplatten war bei derartigem Zerstörungsgrad nicht mehr möglich. Daher musste sich die Untersuchung auf die in der Schutzkapsel des VDR (sog. Final Recording Medium - FRM) gespeicherten Daten beschränken. Das FRM

²⁴ Vgl. SOLAS Kapitel III, Teil B, Abschnitt 5, Regel 37.

war auf dem Peildeck angebracht und hatte das Feuer nahezu unbeschadet überstanden (vgl. Abb. 123).



Abbildung 123: VDR-Kapsel im Originalzustand (Vergleichsmodell) und von Bord der LISCO GLORIA Die Kapsel war durch ein Boardingteam von der noch brennenden Fähre geborgen worden, um ein Überschreiben oder eine sonstige Beeinträchtigung der aufgezeichneten Schiffsdaten so weit wie möglich zu verhindern. Beim Bergen wurde nur der obere Teil der Kapsel mitgenommen und später der dänischen Seeunfalluntersuchungsbehörde übergeben. Der untere Teil, die zum Auslesen der gespeicherten Daten erforderliche Schnittstelle, war an Bord verblieben (vgl. Abb. 124).

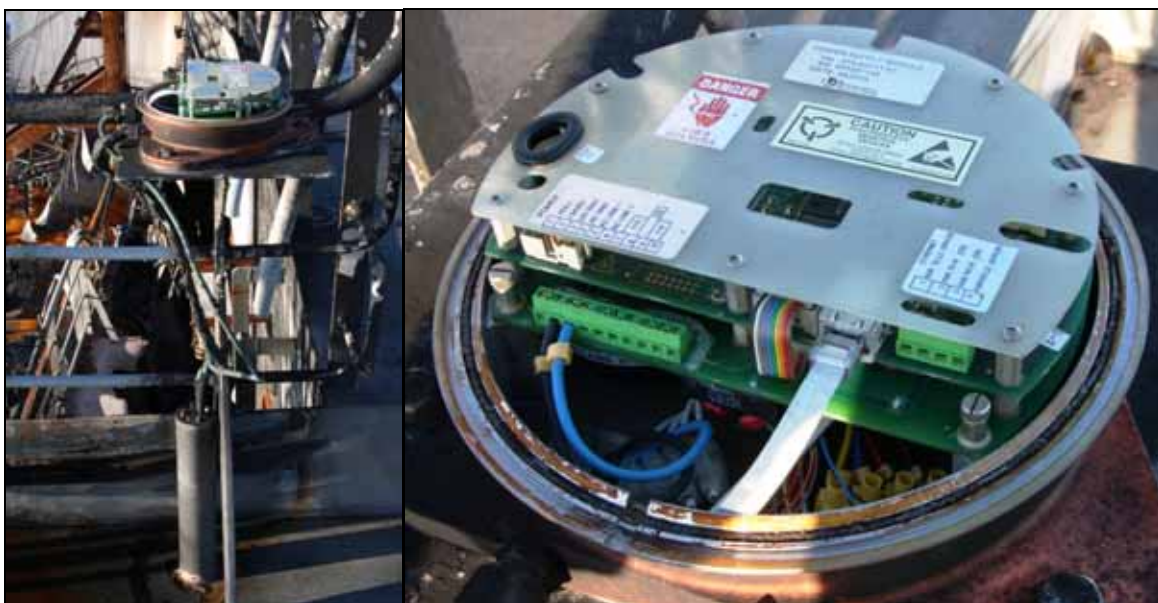


Abbildung 124: VDR-Interface auf dem Peildeck der LISCO GLORIA

Die Schnittstelle, die u.a. der Stromversorgung des Speichermediums in der Kapsel dient, war bis zum erstmaligen Eintreffen des Untersuchungsteams auf der LISCO GLORIA am 25. Oktober 2010 den Witterungsbedingungen ungeschützt ausgesetzt

gewesen, so dass sich die Untersucher gegen einen Einsatz dieser Schnittstelle für den Versuch des Datenauslesens entschieden. Stattdessen wurde die Kapsel durch Mitarbeiter der BSU zum Hersteller des VDR, der Firma Consilium, gebracht, um die Gefahr eines Datenverlusts durch die dort verfügbare technische Ausrüstung mit Originalbauteilen zu minimieren. Das Auslesen der in der Kapsel gespeicherten Daten erfolgte im Beisein der BSU am 28. und 29. Oktober 2010. Es gestaltete sich als Herausforderung, da es sich bei der Kapsel um ein Modell der zweiten Baureihe handelte, das sich seitens der Konfiguration der Daten grundlegend von den beim Hersteller verfügbaren neueren Baureihen unterschied. Mit Unterstützung eines Programmierers gelang es schließlich, Daten für den Zeitraum vom 8. Oktober 2010, 20:53:46 Uhr bis 9. Oktober 2010, 00:23:45 Uhr wiederherzustellen. Mehr Daten waren nicht gespeichert worden. Die Audio-Aufzeichnung stoppte bereits um 00:22:46 Uhr. Der gespeicherte Datensatz enthielt insbesondere

- Schiffspositionen und Zeitangaben,
- Angaben zu Geschwindigkeit, Kurs und Ruderlagen,
- Aufzeichnungen der Brückenmikrophone und des UKW-Funkverkehrs,
- Wind- und Echolotinformativen,
- Aufzeichnungen der jeweiligen Verschlusszustände der Brandschutztüren,
- Radarbilder.

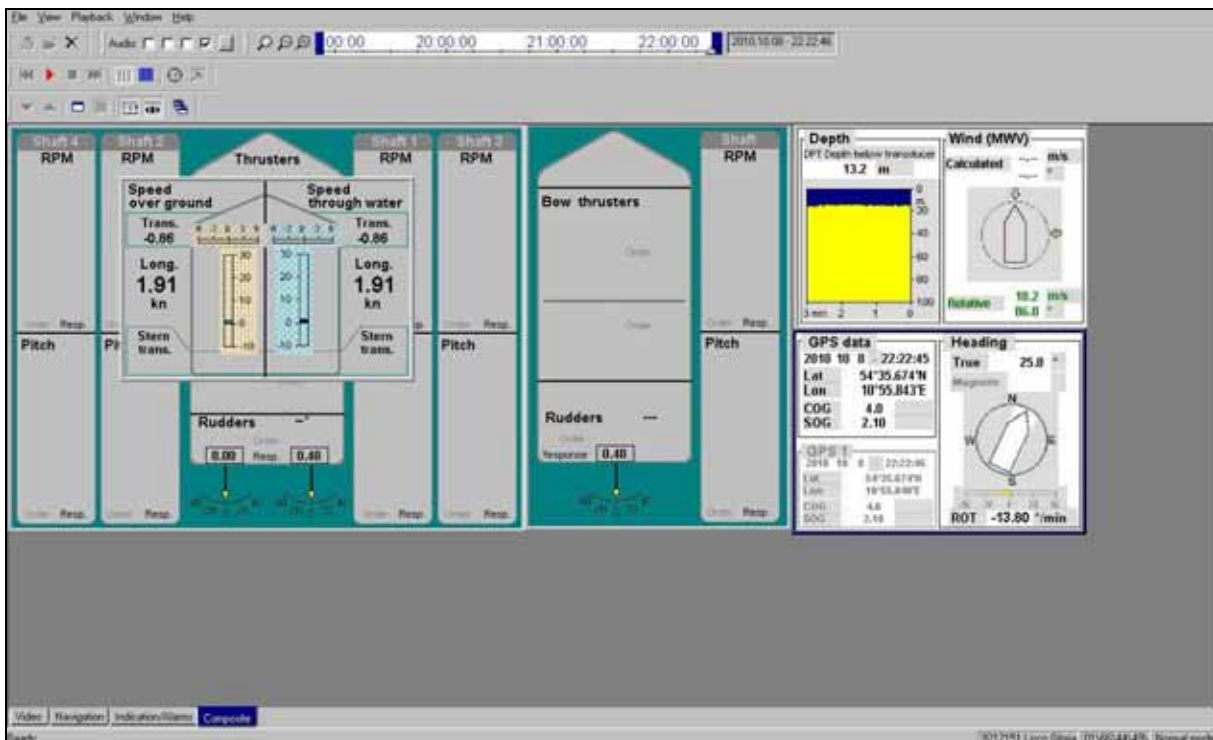


Abbildung 125: Wiedergabeprogramm des VDR der LISCO GLORIA

Für die Seeunfalluntersuchung kam den Aufzeichnungen der Brückenmikrophone eine besondere Bedeutung zu. Diese wurden mit Hilfe von Übersetzern für Litauisch und Russisch ausgewertet. Eine Viertelstunde nach dem Brandausbruch ist die Brückenkommunikation allerdings z.T. nur noch sehr eingeschränkt verständlich, da sie durch diverse akustische Alarmtöne überlagert wird. Auch mit Hilfe technischer Audiofilter ließ sich die Kommunikation ab dort nicht mehr lückenlos nachvollziehen.

Die Aufzeichnungen des UKW-Kanals 16 wurden der BSU durch die Verkehrszentrale Travemünde zur Verfügung gestellt. Sie decken den Zeitraum vom 8. Oktober 2010, 22:00 Uhr bis zum 9. Oktober 2010, 10:00 Uhr ab.

Aus der Auswertung der VDR-Aufzeichnungen ergaben sich folgende wesentliche Erkenntnisse hinsichtlich des Unfallhergangs:

Uhrzeit	Ereignis
8. Oktober 2010 23:58:10	Feueralarm auf der Brücke Kurs über Grund (COG) 083°, Geschwindigkeit über Grund (SOG) 20,3 kn
23:58:59	Rondengänger berichtet dem Wachoffizier auf der Brücke über Bordfunk von dem entdeckten Feuer auf Spur 8
23:59:20	Wachoffizier benachrichtigt den Kapitän telefonisch
23:59:37	Kapitän auf der Brücke
23:59:38	Kapitän ordnet das Abschalten der Stromversorgung an
23:59:56	Kapitän löst im Unterkunftsbereich der Besatzung die Feuerrolle aus und ordert dort per Lautsprecherdurchsage die Decksmannschaft zum Oberdeck
9. Oktober 2010 00:00:55	Kapitän weist den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum an, die Stromverbindung zu den Trailern auf dem Oberdeck zu unterbrechen
00:01:45	Meldung an den Kapitän über Bordfunk: Oberdeck kann wegen starker Rauchentwicklung nicht betreten werden
00:01:54	Kapitän startet das Sprühflutsystem auf dem Oberdeck
00:02:00	„Network time-out“-Alarm ertönt auf der Brücke
00:03:27	Kapitän bemerkt, dass das Sprühflutsystem nicht funktioniert
00:03:37	Order an den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum, das Sprühflutsystem von dort aus zu starten
00:04:36	durchgehender Alarm ertönt auf der Brücke
00:05:41	Kapitän bemerkt anhaltenden Ausfall des Sprühflutsystems trotz geöffneter Ventile
00:06:40	Schiffsgeschwindigkeit wird langsam reduziert; SOG 20 kn
00:07:16	Kapitän informiert Bremen Rescue Radio auf UKW-Kanal 16 über das Feuer; SOG 19 kn
00:08:53	Alarmton (Sprinklersystem hat ausgelöst); SOG 18,5 kn
00:09:09	Kapitän ordnet die Evakuierung an
00:13:23	Bremen Rescue Radio sendet eine Mayday Relay Meldung über UKW-Kanal 16 und fordert alle Schiffe in der Umgebung auf, dem Havaristen zu helfen; LISCO GLORIA SOG 8 kn
00:15:00	Feuerlöschpumpen für das Herunterkühlen / Löschen an der Steuerbord-Rettungsbootstation im Einsatz; SOG 4,8 kn
00:20:30	Kapitän informiert Bremen Rescue Radio über den Beginn der Evakuierung
00:21:50	Maschine gestoppt; SOG 2 kn

Tabelle 5: Auswertungsergebnisse der VDR-Aufzeichnung

Bei der ersten Besichtigung der LISCO GLORIA am 25. Oktober 2010 baute das Untersuchungsteam als weitere mögliche Datenquelle die beiden Festplatten des Zentralen Steuerungssystems im Maschinenkontrollraum aus (vgl. Abb. 126).

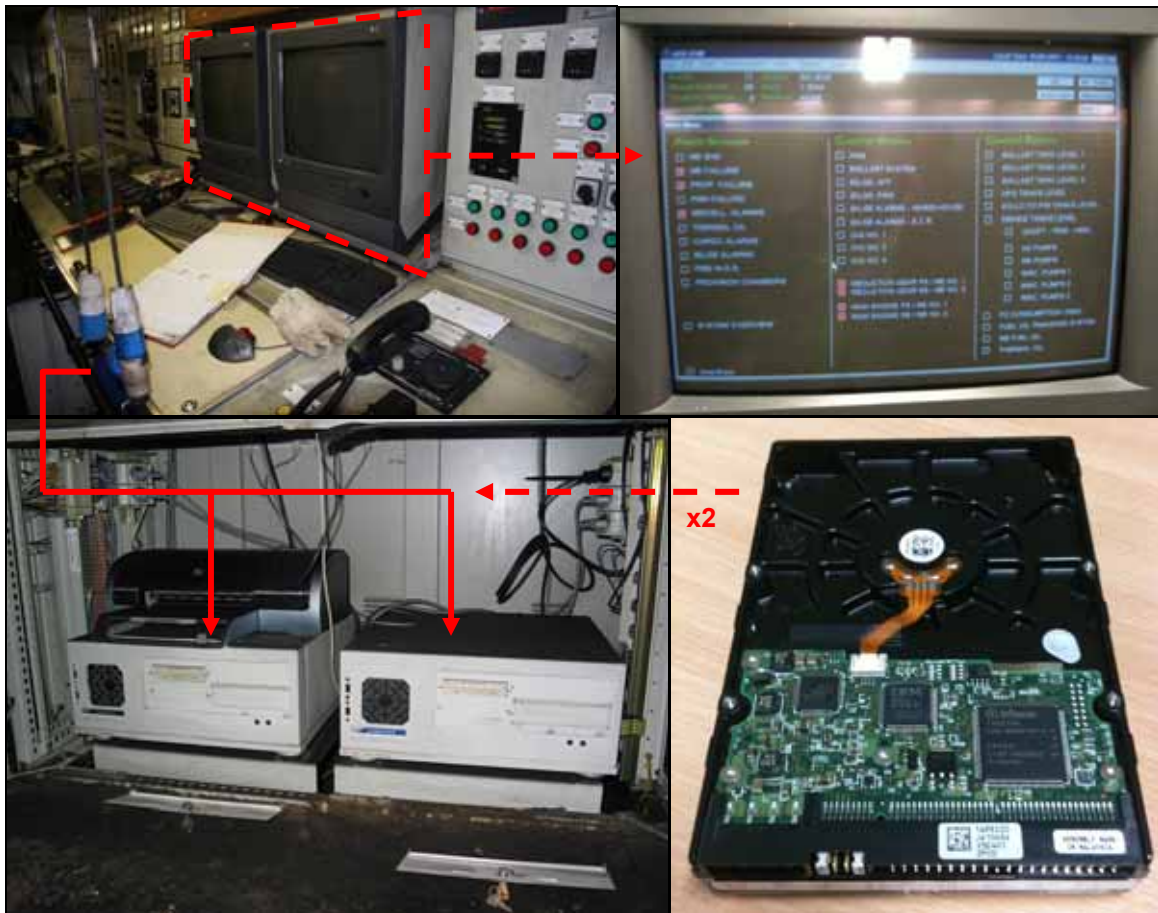


Abbildung 126: Steuerungs- und Überwachungssystem im Maschinenkontrollraum der LISCO GLORIA

Ein Bestandteil dieses Systems war u.a. die Überwachung der Schiffsbetriebssysteme. Auflaufende Alarme wurden vom System protokolliert und konnten bei normalem Betrieb am Bildschirm oder über einen Drucker ausgegeben werden (vgl. Abb. 127).

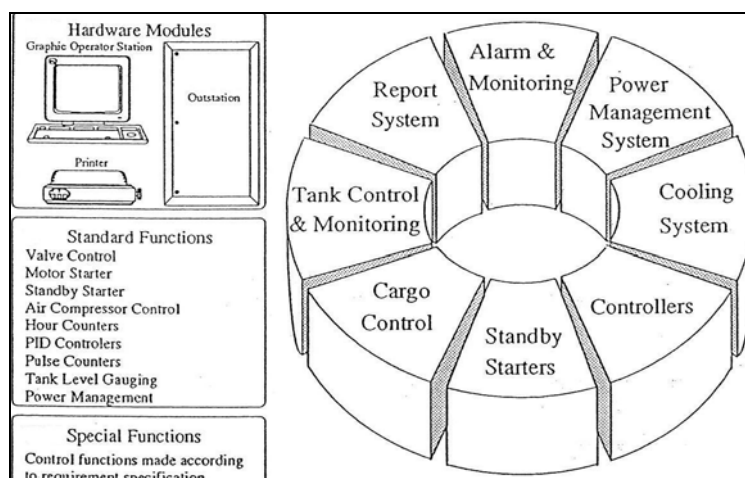


Abbildung 127: Übersicht über die im Steuerungssystem enthaltenen Komponenten

Die Festplatten waren bei der Sicherstellung äußerlich unbeschädigt. Sie wurden für die Seeunfalluntersuchung durch einen Vertriebspartner des Systemherstellers

ausgelesen. Auf diese Weise konnte eine Ereignisliste wiederhergestellt werden (vgl. Abb. 128).

ID	Description	State	Message	Value	Unit	UTC
AIR004	CONTROL AIR PRESSURE	ALM	LOW ALARM	+8.0 bar	M1	10-10-07 20:12:19 B
AIR004	CONTROL AIR PRESSURE	NORM	NORMAL	+0.2 bar	M1	10-10-07 20:15:54 E
			(...)			
ME1089	ME1 CPP HYDR. OIL PRESS.	ALM	LOW ALARM	+0.3 bar	M1	10-10-08 18:57:31 B
ME1087	ME1 SEA COOL.W.PRESSURE	ALM	LOW ALARM	+0.11 bar	M1	10-10-08 18:58:43 B
ME1083	ME1 START.AIR PRESSURE.INLET	ALM	LOW ALARM	+0.3 bar	M1	10-10-08 19:00:15 B
ME2083	ME2 START.AIR PRESSURE.INLET	ALM	LOW ALARM	-0.2 bar	M1	10-10-08 19:02:16 B
ME1061	ME1 LT COOL.WATER TEMP.IN	ALM	HIGH ALM	+39.0 °C	M1	10-10-08 19:58:27 B
ME2083	ME2 START.AIR PRESSURE.INLET	NORM	NORMAL	+24.4 bar	M-	10-10-08 22:09:30 E
ME1083	ME1 START.AIR PRESSURE.INLET	NORM	NORMAL	+24.5 bar	M-	10-10-08 22:09:55 E
ME1086	ME1 CPP HYDR. OIL PRESS.	NORM	NORMAL	+31.5 bar	M-	10-10-08 22:34:06 E
ME2086	ME2 CPP HYDR. OIL PRESS.	NORM	NORMAL	+26.3 bar	M-	10-10-08 22:34:06 E
ME1085	ME1 RED.GEAR CLUTCH OIL	NORM	NORMAL	+23.4 bar	M-	10-10-08 22:40:59 E
ME1084	ME1 RED.GEAR LO PRESSURE	NORM	NORMAL	+2.70 bar	M-	10-10-08 22:41:01 E
ME2085	ME2 RED.GEAR CLUTCH OIL	NORM	NORMAL	+23.6 bar	M-	10-10-08 22:41:03 E
ME2084	ME2 RED.GEAR LO PRESSURE	NORM	NORMAL	+2.48 bar	M-	10-10-08 22:41:05 E
ME1087	ME1 SEA COOL.W.PRESSURE	NORM	NORMAL	+0.66 bar	M-	10-10-08 22:54:10 E
AIR002	STARTING AIR RECEIVER 1	ALM	LOW ALARM	+17.4 bar	M1	10-10-08 22:55:32 B
AIR002	STARTING AIR RECEIVER 1	NORM	NORMAL	+18.3 bar	M-	10-10-08 22:55:51 E
ME2061	ME2 LT COOL.WATER TEMP. IN	ALM	HIGH ALM	+39.1 °C	M1	10-10-08 22:55:53 B
ME1061	ME1 LT COOL.WATER TEMP.IN	NORM	NORMAL	+38.1 °C	M-	10-10-08 22:56:03 E
ME2061	ME2 LT COOL.WATER TEMP. IN	NORM	NORMAL	+38.6 °C	M-	10-10-08 22:57:40 E
ME2133	ME2 COOL.WATER EXP. TK HIGH	ALM	ALARM		M1	10-10-08 22:58:33 B
ME2133	ME2 COOL.WATER EXP. TK HIGH	NORM	NORMAL		M-	10-10-08 23:09:24 E
	<END OF LIST>					

Abbildung 128: Auszug aus der Ereignisliste des Steuerungs- und Überwachungssystems

Den darin enthaltenen Zeitangaben zufolge führte die Liste Ereignisse vom 7. Oktober 2010, 20:19 UTC bis zum 8. Oktober 2010, 23:09 UTC auf. Im Nachhinein stellte sich allerdings heraus, dass es sich - anders als in der rechten Zeitspalte angegeben - nicht um UTC-Zeitangaben, sondern vielmehr um litauische Lokalzeitangaben (UTC + 3 Stunden) handelte. Somit enthielt die rekonstruierte Liste lediglich die Ereignisse bis zum 8. Oktober 2010, 22:09:24 Uhr deutscher Zeit. Folgerichtig waren in der Liste nur verhältnismäßig wenige Einträge vorhanden, die sich zuletzt auf das Vorbereiten der Hauptmaschinen für die anstehende Reise nach Klaipeda bezogen.

Die gespeicherten Daten waren auf beiden Festplatten identisch, so dass auch aus dem Auslesen der zweiten Festplatte keine weiterführenden Erkenntnisse gewonnen werden konnten.

Neben den Festplatten war an Bord der LISCO GLORIA auch das Handbuch des Steuerungs- und Überwachungssystems sichergestellt worden. Darin wurde ein Bezug zum „Network time-out“-Alarm gefunden, den der VDR am 9. Oktober 2010 um 00:02 Uhr aufgezeichnet hatte²⁵:

Kommunikationsfehler am Bedienfeld

Der Alarm wird ausgelöst, wenn eine Datenkommunikationsstörung zwischen der ausgewählten Hauptrechnereinheit (sog. Master Gamma) und einem oder mehreren Alarm-Bedienfeldern aus einem der folgenden Gründe vorliegt:

- Die 24V-Gleichstromversorgung des Bedienfeldes ist abgeschaltet bzw. die Sicherung ist defekt.
- Das Verbindungskabel zwischen Alarmbedienfeld(ern) und Schaltschrank der Rechnereinheit ist unterbrochen.

²⁵ Der folgende Textauszug wurde durch die BSU sinnwährend aus dem Englischen übersetzt.

- c) Das serielle Eingangs-/Ausgangsmodul oder das BASIC-Modul für die Überwachung des Bedienfeld-Kommunikationsnetzes ist fehlerhaft.

Das Beheben der Störungen a) und b) ist selbsterklärend. Wenn ein Bedienfeld in Betrieb ist und die Datenkommunikation zum Schaltschrank der Rechnereinheit unterbrochen wird, gibt das Bedienfeld einen lokalen Alarm aus, und die folgende Anzeige erscheint auf dem LCD-Display:

----	NETWORK TIME-OUT	----
----	CONNECTION LOST.	----

*Anzeige eines Kommunikationsfehlers an einem Alarm-Bedienfeld
in den Unterkünften*

Der Alarm tritt ebenfalls auf, wenn das Alarm-Überwachungssystem an die Stromversorgung angeschlossen wird.

Im Fall von c) muss das serielle Eingangs-/Ausgangsmodul, das sich im Schaltschrank der Rechnereinheit befindet, ausgetauscht werden. Das Verfahren für das Austauschen von Ersatzteilen ist zu beachten.

Im Rahmen der Unfalluntersuchung ließ sich nicht feststellen, wodurch der „Network time-out“-Alarm um 00:02 Uhr am 9. Oktober 2010 tatsächlich ausgelöst worden war. Gleiches gilt für die Frage, ob und inwieweit er - etwa durch einen kurzzeitigen Spannungseinbruch - mit dem unmittelbar vorausgehenden Auslösen der Sprühflut-anlage zusammenhing. Zum Zeitpunkt des versuchten Startens der Sprühflut-Pumpe (Leistung: 440 V 60 Hz bei 3.600 U/min) war einer der Generatoren in Betrieb. Es ergaben sich während der Untersuchung keine Anhaltspunkte dafür, dass durch das Zuschalten der Sprühflutpumpe zu den übrigen Verbrauchern eine kurzzeitige Überlastsituation aufgetreten sein könnte. An Bord des Schwesterschiffs, der DANA SIRENA, wurde durch das Untersuchungsteam die Sprühflutpumpe testweise mehrfach in kurzen Abständen gestartet und wieder gestoppt, was zu einer erhöhten Lastaufnahme führte. Auch unter solchen Extrembedingungen trat dabei aber kein Spannungsabfall auf.

An Bord der LISCO GLORIA war es im Zeitraum bis zum Ende der VDR-Aufzeichnung (00:23:45 Uhr am 9. Oktober 2010) keinesfalls zu einem generellen „Blackout“ gekommen, da unabhängig vom aufgetretenen „Network time-out“-Alarm die anderen Systeme weiterhin funktioniert hatten. Allerdings waren beim Klarmachen des Rettungsbootes an Steuerbord kurzzeitig Probleme mit der Stromversorgung berichtet worden, so dass von Hand gefiert werden musste. Die Feuerlöschpumpen waren zu diesem Zeitpunkt - eine knappe halbe Stunde nach Brandausbruch - aber noch betriebsbereit, wodurch die Feuerlöschschläuche zum Kühlen des Decks eingesetzt werden konnten.

3.3.2.11 Zeugenbefragungen

Die Zeugenbefragungen waren ein zentrales Element der Seeunfalluntersuchung. Auf der LISCO GLORIA waren in der Unfallnacht 235 Personen aus neun

verschiedenen Nationen. Alle Besatzungsmitglieder kamen aus Litauen, ebenso wie 73% der Passagiere einschließlich der Fahrer. Die übrigen Passagiere kamen aus Deutschland, Lettland, Estland, Dänemark, Armenien, Usbekistan, Spanien und den Niederlanden. Die Zeugenbefragungen wurden nach Anlanden der Evakuierten in Kiel durch Polizeikräfte und die BSU sowie im Nachgang u.a. auch durch die litauische Untersuchungsbehörde durchgeführt. Befragt wurden Besatzungsmitglieder, Passagiere und Lkw-Fahrer. Auf diese Weise konnte für 165 der insgesamt 235 an Bord gewesenen Personen nachvollzogen werden, wie sich der Unfallhergang und die Rettungsmaßnahmen aus ihrer Sicht dargestellt hatten.

Die Ausführlichkeit der Zeugenberichte variierte. Von den 141 interviewten Passagieren (70 Passagiere und 71 Lkw-Fahrer) wurden den Angaben zufolge 107 eigenständig auf das Feuer aufmerksam. Die meisten von ihnen nahmen Brandgeruch bzw. Rauch in ihrer Kabine wahr und begaben sich daraufhin zum Sammelpunkt in der Bar. Einen Alarm hörten sie ausdrücklich nicht. Hingegen berichteten vier Passagiere, einen leisen Piepton gehört zu haben. Der Besatzung zufolge war ein Abandon-Ship-Alarm gegeben worden. Sieben Passagiere berichteten, durch Klopfen an ihrer Kabinentür alarmiert worden zu sein. Zwei davon hielten dieses Klopfen nicht für einen Alarm, sondern schrieben es vermeintlichen alkoholisierten Passagieren zu. Die beiden wurden erst auf den Brand aufmerksam, als der Strom in der Kabine ausfiel. Die Alarmierung durch Klopfen erfolgte sowohl durch Besatzungsmitglieder als auch durch Passagiere. Für die Passagiere war hierbei kaum ersichtlich, wer Passagier und wer Besatzungsmitglied war, da der Großteil der Besatzung außerhalb des Dienstes Freizeitkleidung trug.

Die meisten Besatzungsmitglieder begaben sich nach entsprechender Alarmierung auf die Stationen, die ihnen nach Aufgabenverteilung gemäß der Musterrolle zugewiesen waren. Ein Besatzungsmitglied versuchte Angaben zufolge zunächst erfolglos, auf Deck 7 und Deck 6 an die frische Luft zu kommen, bevor es durch ein weiteres Besatzungsmitglied in die Bar auf Deck 7 eingelassen und zur Rettungsbootstation gebracht wurde. Des Weiteren liegen widersprüchliche Aussagen hinsichtlich der Rettung eines weiblichen Besatzungsmitglieds aus einer Kammer auf Deck 8 oberhalb der Steuerbord-Rettungsbootstation vor. Im Ergebnis konnte die Besatzung alle Passagiere und sich selbst in Sicherheit bringen, mit Ausnahme des später mit dem Helikopter abgeborgenen Jugendlichen.

Sieben Passagiere berichteten von Schwierigkeiten beim Ausbringen der Rettungsboote. Insbesondere das Steuerbord-Rettungsboot sei ungleichmäßig gefiert und zu weit oberhalb der Wasserlinie von den Haken gelassen worden. Zwei Passagieren zufolge wurden zu wenige Rettungswesten ausgegeben. Zwei weitere Passagiere berichteten, von Besatzungsmitgliedern zurück in ihre Kabinen geschickt worden zu sein.

Den Untersuchungsbehörden liegen keine Zeugenberichte dahingehend vor, dass die Besatzung während der Evakuierung auf vermisste Personen aufmerksam gemacht worden wäre. Das Fehlen des Jugendlichen, der die LISCO GLORIA als letzter Passagier per Helikopter verlassen hatte, fiel erst auf, als die mitreisende Schulklasse bereits von der DEUTSCHLAND aufgenommen worden war.

3.3.3 Landseitiges Notfallmanagement

Nach der Unfallmeldung auf UKW-Kanal 16 lief das landseitige Notfallmanagement an. Die erste Stunde über veranlassten Bremen Rescue Radio bzw. MRCC Bremen die erforderlichen Maßnahmen, bevor um 01:20 Uhr das Havariekommando die Gesamteinsatzleitung übernahm. Ab dem 10. Oktober 2010 übernahm wiederum die dänische Marine die Gesamteinsatzleitung.

3.3.3.1 MRCC Bremen und Bremen Rescue Radio

Die Seenotleitung MRCC Bremen wird von der DGzRS betrieben und ist rund um die Uhr besetzt. Sie leitet Such- und Rettungsmaßnahmen im Notfall. Sie bedient sich dazu der DGzRS-eigene Küstenfunkstelle Bremen Rescue Radio, die eine tägliche 24-Stunden-Hörbereitschaft auf den international verbindlichen Funkkanälen UKW 16 und DSC (Digital Selective Calling) 70 gewährleistet. Beide Stellen sind in der DGzRS-Zentrale untergebracht.

An den Arbeitsplätzen des Wachteams besteht eine Zugriffsmöglichkeit auf das automatische Schiffsidentifikationssystem (AIS) Deutsche Küste der WSV, welches ein übersichtliches Bild über die aktuellen Verkehrssituationen, der mit AIS ausgerüsteten Fahrzeuge, in Nord- und Ostsee liefert. Detaillierte Schiffsinformationen für Schiffe unter deutscher Flagge können über die nationale Datenbank der Bundesnetzagentur abgerufen werden. Für Informationen über Schiffe unter ausländischer Flagge nutzt die DGzRS verschiedene öffentliche Internetdatenbanken. Bei MRCC Bremen sind zudem zahlreiche Notfallpläne für Passagierschiffe hinterlegt, die von den jeweiligen Schiffsbetreibern in Anlehnung an SOLAS Kapitel V Regel 7.3 zur Verfügung gestellt und laufend aktualisiert werden. Darin sind u.a. Schiffspläne sowie Kontaktinformationen enthalten. Für die LISCO GLORIA war der SOLAS Notfallplan mit MRCC Klaipeda abgestimmt. Bei MRCC Bremen lag dieser Plan nicht vor.

In der Unfallnacht hatten der Wachleiter, eine Seefunkerin und ein weiterer Mitarbeiter der DGzRS ihre Schicht um 21:00 Uhr angetreten. Üblicherweise endet die Nachtschicht um 07:00 Uhr des darauffolgenden Tages.

Die erste Kontaktaufnahme mit Bremen Rescue Radio erfolgte um 00:07 Uhr über UKW-Kanal 16 auf Englisch. Der Kapitän der LISCO GLORIA meldete sich mit einem normalen Anruf mit Schiffsnamen sowie Schiffstyp (Motorschiff) und berichtete den Brand an Bord. Aufgrund von Verständigungsproblemen dauerte es ein paar Minuten, bis Bremen Rescue Radio die Meldung vollständig zuordnen konnte. Die den UKW-Kanal mithörende Kieler Lotsenstation (Kiel Pilot) übermittelte schließlich auf Deutsch die wesentliche Information, nämlich dass es sich bei dem Schiff um eine Ro-Ro-Passagierfähre handelte. Der weitere Informationsaustausch über die Schiffsposition und den Brandort erfolgte wieder direkt zwischen der LISCO GLORIA und Bremen Rescue Radio. Zeitgleich begann MRCC Bremen mit der Koordinierung der Rettungsmaßnahmen und der Information der entsprechenden Stellen. Zuerst wurde, wie organisatorisch vorgesehen, das Maritime Lagezentrum (MLZ) des Havariekommandos über den Unfall informiert.

Die Anzahl der Personen an Bord der LISCO GLORIA wurde um 00:12 Uhr durch Bremen Rescue Radio abgefragt. Nach Absetzen der Mayday Relay-Meldung um

00:13 Uhr begann Bremen Rescue Radio, die in der Umgebung befindlichen Schiffe zum Havaristen zu ordern. In einer Funkabsprache mit der NEUSTRELITZ auf Deutsch wies Bremen Rescue Radio um 00:48 Uhr ausdrücklich auf die Notwendigkeit einer verlässlichen Zählung der aufgenommenen Personen hin. Dem wurde seitens mehrerer Schiffe vor Ort nicht konsequent nachgekommen.

Um 01:15 Uhr erfolgte ein Informationsaustausch über die Lage vor Ort zwischen MRCC Bremen und MRCC Klaipeda. Auch nach Übernahme der Gesamteinsatzleitung durch das Havariekommando erfolgte die weitere Kommunikation der am Rettungseinsatz beteiligten Schiffe über UKW-Kanal 16 unter Einbindung von Bremen Rescue Radio. Um 03:25 Uhr wurde eine Anfrage der Rettungsleitstelle Kiel hinsichtlich des voraussichtlichen Ankunftszeitpunktes (ETA) der DEUTSCHLAND in Kiel und der Evakuiertenanzahl an Bremen Rescue Radio weitergeleitet. Von dort aus wurden 243 Evakuierte nach Kiel gemeldet. Geschätzte Ankunftszeit bei Kiel Leuchtturm war 04:30 Uhr. Die erforderliche Kommunikation hinsichtlich des Liegeplatzes und der erforderlichen Schlepper für die DEUTSCHLAND erfolgte ebenfalls über Bremen Rescue Radio.

Auf UKW-Kanal 16 kommunizierten die deutschen Schiffe vor Ort unterdessen ausführlich auf Deutsch, so dass Bremen Rescue Radio um 04:47 Uhr die Mayday-Meldung auf Englisch wiederholte und um Einhaltung der Funkdisziplin bat. Im weiteren Verlauf erfolgte das Abstimmen der Löschanöver und die Kommunikation zwischen Schiffen und Helikoptern vor Ort auch auf dem UKW-Arbeitskanal 10, der nicht aufgezeichnet wurde.

3.3.3.2 Havariekommando

Das Havariekommando (HK) mit Sitz in Cuxhaven/Deutschland ist seit 2003 die Einsatzorganisation des Bundes und der Küstenländer für maritime Notfallvorsorge. Es soll bei schwerwiegenden Seeunfällen (sogenannte komplexe Schadenslagen) eine einheitliche Leitung des Einsatzes, einschließlich der Unterrichtung der Öffentlichkeit, sicherstellen. Zu diesem Zweck unterhält es im 24-Stunden-Betrieb das Maritime Lagezentrum (MLZ), welches zu gleichen Teilen mit eigenen Nautikern sowie Vertretern der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer besetzt ist. Das HK bündelt die Verantwortung für Planung, Vorbereitung, Übung und Durchführung aller Maßnahmen der maritimen Notfallvorsorge von

- Menschenrettung,
- Schadstoffunfallbekämpfung,
- Schiffsbrandbekämpfung,
- technischer Hilfeleistung,
- Verletztenversorgung,
- Bergung zur Gefahrenabwehr, sowie
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Das MLZ ist in den gleichen Räumlichkeiten wie das Gemeinsame Lagezentrum See (GLZ-See) des Maritimen Sicherheitszentrums in Cuxhaven untergebracht. Im GLZ-See arbeiten die operativen Einheiten des Bundes und der Küstenländer in der Struktur eines „optimierten Netzwerkes“ zusammen. Neben den Mitarbeitern des MLZ arbeiten dort auch Mitarbeiter der Leitstellen der Bundespolizei, des Zolls, des Fachbereichs Fischereischutz der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung,

der Leitstelle der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer, der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sowie ein Verbindungsoffizier der Deutschen Marine. Das GLZ-See ist ebenfalls rund um die Uhr besetzt. Das HK selbst ist zwar mit dem MLZ im GLZ-See vertreten, aber der Havariestab ist in einem anderen Gebäudekomplex untergebracht. Die Kommunikation zwischen Havariestab, MLZ und GLZ-See erfolgt über herkömmliche Telefonleitungen.

Bei komplexen Schadenslagen wie dem Brand auf der LISCO GLORIA übernimmt der Leiter des HK die Gesamteinsatzleitung und somit die Führung des Einsatzes, wobei ihn der einberufene Havariestab unterstützt und berät. Das HK bedient sich dabei aller auf See und im Küstenbereich zuständigen Behörden, Organisationen und sonstiger Einrichtungen des Bundes und der Länder. Ziel ist das einheitliche und koordinierte Vorgehen aller Einsatzkräfte des Bundes und der Küstenländer. Die rechtlichen Grundlagen für die Arbeit des HK sind in Vereinbarungen des Bundes mit allen fünf Küstenländern festgelegt (Havariekommando-Vereinbarung). Auch die DGzRS mit ihrer Seenotleitzentrale sowie benachbarte Rescue Coordination Centres und die Bundesmarine werden durch Kooperationsvereinbarungen voll in die Arbeit des HK einbezogen.

Das HK unterstützte die Seeunfalluntersuchung von der Unfallnacht an durch vertrauensvolle Zusammenarbeit und Informationsaustausch. Für die Rekonstruktion des Notfallmanagements nahmen Vertreter der BSU an mehreren Besprechungen des HK mit Einsatzkräften und Behörden teil. Die ausführliche Dokumentationslage des HK ermöglichte das detaillierte Nachvollziehen der in der Unfallnacht sowie in der Folgezeit veranlassten Maßnahmen und lieferte damit einen wesentlichen Beitrag zur Aufarbeitung des Notfallmanagements.

Die Unfallmeldung der LISCO GLORIA wurde am 9. Oktober 2010 um 00:11 Uhr durch MRCC Bremen an das HK weitergeleitet. Daraufhin wurden umgehend die Rufbereitschaft des Fachbereichs 4 - Brandbekämpfung und Verletztenversorgung - sowie jeweils eine BBE der Berufsfeuerwehren Lübeck, Kiel, Rostock und Hamburg sowie ein VVT aus Hamburg alarmiert. Nach diesen Erstmaßnahmen wurden nähere Informationen eingeholt (Passagierliste, Brandort, Gefahrgutplan etc.) und der Transport der Einsatzkräfte zum Havaristen koordiniert. Formell übernahm das HK um 01:20 Uhr die Einsatzleitung. Sämtliche betroffenen Behörden und Stellen wurden hierüber per Fax informiert. Der Havariestab des HK bestand zu diesem Zeitpunkt aus fünf Personen.

Parallel dazu hatte die Rettungsleitstelle Mitte in Kiel die Rettungsleitstelle des Kreises Ostholstein über den Seeunfall und erforderliche Versorgungsmaßnahmen für ca. 220 evakuierte Personen informiert. Diese Meldung wurde von dort an zahlreiche Stellen weitergegeben und mehr als hundert Rettungsdienst- und Feuerwehrkräfte zum vermuteten Anlaufhafen der DEUTSCHLAND, Puttgarden, beordert. Eine vorherige Abstimmung mit dem HK war diesbezüglich nicht erfolgt. Das HK hatte über die Maßnahmen der Rettungsleitstelle keine Kenntnis. Der Informationsfluss zwischen HK und der Rettungsleitstelle war u.a. bedingt durch knappe personelle Ressourcen auf Seiten des HK eingeschränkt. Die Informationsweitergabe, insbesondere an die Einsatzkräfte des Kreises Ostholstein, erfolgte dadurch mit erheblicher Zeitverzögerung.

Um 02:22 Uhr ließ der Leiter des HK die DEUTSCHLAND anweisen, mit den Evakuierten den Marinestützpunkt Kiel anzulaufen. Dort wurden auch das Lagezentrum sowie die Verletztensammelstelle aufgebaut. Es kam kurzzeitig zu Unstimmigkeiten hinsichtlich der Wahl zwischen Kiel und Puttgarden. Diese wurden jedoch durch eine eindeutige Festlegung des HK auf den Standort Kiel ausgeräumt.

Inzwischen war der Geschäftsführer/Leiter Rettungsdienst der DGzRS im Einsatzstab des HK in Cuxhaven angekommen, wo er sowohl als Berater als auch als Verbindungsmann zum MRCC Bremen fungierte. Es gelang, in den folgenden Stunden noch weitere Berater und HK-Mitarbeiter zu alarmieren, um den fünfköpfigen Stab zu entlasten. Der Stab vor Ort in Cuxhaven alarmierte weitere BBEs und VVTs sowie ein Boardingteam und koordinierte das Verbringen der Einsatzkräfte mit Helikoptern zum Unfallort. Mit den jeweiligen Einsatzleitern wurde maßgeblich per Mobiltelefon kommuniziert, was teilweise wegen mangelnder Netzverfügbarkeit zu Erreichbarkeitsproblemen führte. Zudem traten Verzögerungen beim Informationsaustausch mit dem GLZ-See auf.

Gegen 04:00 Uhr wartete beim Marinefliegergeschwader 5 in Kiel der SAR-Hubschrauber 8957 bereits seit 40 Minuten mit drehendem Rotor. Das vom HK angekündigte VVT hatte erhebliche Verzögerungen bei der Anreise. Das HK wurde über den Sachverhalt informiert. Insgesamt erfolgte keine zentrale Koordination aller Rettungsflyer auf dem Weg vom und zum Havaristen.

Um 05:50 Uhr einigten sich die dänische Marine und das HK darauf, die Gesamteinsatzleitung zunächst beim HK zu belassen, obwohl die LISCO GLORIA zwischenzeitlich in dänische Gewässer vertrieben war. In einem weiteren Gespräch mit der dänischen Marine wurde um 06:00 Uhr ein mögliches Kentern der LISCO GLORIA aufgrund der Schlagseite erörtert. Man einigte sich darauf, dass die SCHARHÖRN weiterhin als OSC fungierte, die ROTA vor Ort blieb und zusätzlich die Gewässerschutzschiffe MARIE MILJØ und GUNNAR THORSON zum Havaristen entsendet wurden.

Die Verletztenversorgung am Marinestützpunkt Kiel war von 06:00 Uhr an einsatzbereit, und die Wasserschutzpolizei begann vor Ort um 06:18 Uhr mit der Feststellung der Personalien aller Evakuierten.

Um 06:40 Uhr wurde das HK darüber informiert, dass das Gewässerschutzschiff ARKONA aufgrund der gemessenen hochgiftigen Gase nicht weiter im Bereich der Rauchgase auf der Backbordseite der LISCO GLORIA eingesetzt werden konnte. Das HK brach nach Rücksprache mit dem OSC auf der SCHARHÖRN um 07:35 Uhr den bis dahin geplanten Transfer des zweiköpfigen Boardingteams auf die LISCO GLORIA aus Sicherheitsgründen ab.

Die vom HK initiierte psychosoziale Notfallversorgung für die Evakuierten auf dem Marinestützpunkt in Kiel lief um 08:10 Uhr mit 15 Betreuern vor Ort an. Parallel dazu wurde die telefonische Personenauskunftsstelle organisiert. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde dieses vom Havariestab geleistet.

Um 08:30 Uhr fand auf dem Marinestützpunkt in Kiel eine erste Lagebesprechung mit Einsatzleitern der landseitigen Rettungs- und Feuerwehrkräfte, Marinevertretern, Vertretern der Wasserschutzpolizei Kiel sowie Vertretern des Schiffsbetreibers und der BSU statt. Der Aufgaben- und Kompetenzumfang des HK war nicht allen Einsatzleitern in Kiel bekannt. Das HK war aufgrund der begrenzten personellen Ressourcen nicht auf dem Marinestützpunkt vertreten. Auftretende Nachfragen wurden jeweils über Mobilfunk an Mitarbeiter des Havariestabes weitergeleitet.

Auf Betreiben des HK wurde des Weiteren durch die Verkehrszentralen eine nautische Warnnachricht für Seefahrer herausgegeben. Um 09:38 Uhr konnte das Driften der LISCO GLORIA erfolgreich durch das Fallenlassen der beiden Anker durch das Boardingteam gestoppt werden.

Gegen 13:00 Uhr war die Mehrzahl der Evakuierten polizeilich erfasst und befragt und anschließend in das vom Schiffsbetreiber angemietete Hotel gebracht worden. Der Havariestab koordinierte parallel das Entlassen einzelner Schiffe und Einsatzkräfte auf See sowie die Ablösung und die Versorgung der vor Ort weiter benötigten Kräfte, mögliche Brandbekämpfungsmaßnahmen ohne weitergehende Gefährdung der Schiffsstabilität, mögliche Schleppmanöver, den Informationsaustausch mit Ministerien, Behörden, dem Bergungsunternehmen des Schiffsbetreibers und internationalen Stellen (SOK und MRCC Klaipeda) über die Lage vor Ort und in Kiel, vorbereitende Gewässerschutzmaßnahmen sowie die Pressearbeit.

3.3.3.3 Dänische Marine (SOK)

Das Einsatzführungskommando der dänischen Marine (SOK) wurde am Morgen des 9. Oktober 2010 um 00:14 Uhr durch Lyngby Radio und um 01:38 Uhr durch das HK über den Unfall der LISCO GLORIA informiert. JRCC Aarhus war um 00:18 Uhr durch MRCC Bremen informiert worden. Das SOK hatte bereits frühzeitig das Marineschiff ROTA, die Küstenwachschiffe HOLGER DANKSE und ENØ sowie den Marinehelikopter MERLIN 507 zum Havaristen geordert. Nach erfolgreichem Abschluss der Evakuierungsmaßnahmen beteiligte sich die ROTA an der Brandbekämpfung.

Der Schwerpunkt der dänischen Marine lag am 9. Oktober 2010 sowie in den Folgetagen auf der Vermeidung einer Gewässerverunreinigung. Zu diesem Zweck wurden um 02:00 Uhr die Gewässerschutzschiffe MARIE MILJØ und GUNNAR SEIDENFADEN sowie um 08:35 Uhr auch die GUNNAR THORSON alarmiert, zum Havaristen geordert und dort in Ölbekämpfungsbereitschaft gehalten. Das Auslegen von Ölsperren wurde mehrfach erwogen, letztlich aber aufgrund der vorherrschenden Seegangsbedingungen (1,5 bis 2 m Schwell) als wenig effektiv eingestuft. Zudem wären die fortdauernden Löscharbeiten durch das Ausbringen der Ölsperren behindert worden. Angesichts eines äußerst dünnen Ölfilms, der zudem nur in unmittelbarer Nähe zur LISCO GLORIA beobachtet wurde, sah man vom Einsatz der Ölsperren ab. In der Folgezeit kam es zu keinem weiteren Ölaustritt.

Am 10. Oktober 2010 übernahm das SOK die Gesamteinsatzleitung vom HK. Der Fokus lag weiterhin auf der Vermeidung einer Gewässerverunreinigung. Dementsprechend wies das SOK am 12. Oktober 2010 die von der Reederei

beauftragte Bergungsfirma an, das Löschwasser nicht über Bord zu entsorgen, sondern durch eine Barge abpumpen zu lassen. Dem wurde Folge geleistet.

Der Einsatz für das SOK endete mit dem erfolgreichen Abschluss des Einschleppens der LISCO GLORIA in den Hafen von Munkebo

4 AUSWERTUNG

Der hohe Zerstörungsgrad von Schiff und Ladungsresten nach wochenlangen Bränden machte eingehende wissenschaftliche Untersuchungen im Hinblick auf die Brandursache unmöglich. Unabhängig von der Fragestellung, was den Brand letztlich ausgelöst hatte, bot die gemeinsame Unfalluntersuchung von Litauen und Deutschland jedoch zahlreiche Anhaltspunkte für weiterführende Analysen mit dem Ziel, die Sicherheit der Seefahrt und des Umweltschutzes auf See zu verbessern.

4.1 Ladung

In der nationalen wie internationalen Fährschifffahrt unterliegt die an Bord transportierte Ladung zwangsläufig nur eingeschränkt der Kontrolle durch den Schiffsbetreiber und die Schiffsbesatzung. Zwar kann nach Buchung der entsprechenden Schiffspassagen ein Ladungsplan anhand der vorgelegten Ladungsdaten erstellt werden; inwieweit die gebuchte Ladung aber mit der tatsächlichen Ladung übereinstimmt, kann allenfalls durch stichprobenartige Prüfung und allgemeine Erfahrungswerte bestimmt werden. Reglementiert ist allein das Stauen gefährlicher Güter. Auf Schiffen, die Fahrgäste befördern, sind entzündbare Gase (Klasse 2.1) und entzündbare Flüssigkeiten (Klasse 3) sicher entfernt von allen Decks oder Räumen, die für den Gebrauch durch Fahrgäste vorgesehen sind, zu stauen.²⁶ Diese Vorgabe wurde durch den Schiffsbetreiber der LISCO GLORIA eingehalten. Die Unfalluntersuchung hat dementsprechend auch keine Hinweise darauf ergeben, dass der Brand etwa durch die auf dem Wetterdeck gestauten, gefährlichen Güter ausgelöst wurde. Auch die nach Übergreifen des Brandes auf das offene Wetterdeck bedingte thermische Umsetzung der gefährlichen Ladung, insbesondere der Spraydosen, dürfte nicht ausschlaggebend für das Ausmaß des Brandes gewesen sein. Die Passagiere und die Besatzung der LISCO GLORIA berichteten ebenso wie die Besatzungen der zur Hilfe geeilten Schiffe von mehreren Explosionen. Nach dem vorgefundenen Schadensbild zu urteilen, waren in Übereinstimmung mit den Schilderungen über die gesamte Schiffslänge hinweg zahlreiche Fahrzeugreifen und -tanks explodiert.

Die Ladung des Trailers, an dem die Brandentstehung durch den Rondengänger beobachtet worden war, bestand aus gekühlten Geflügelhälften. Die Selbstentzündung dieser Ladung kann ausgeschlossen werden, nicht jedoch eine mögliche Entzündung des Kühlaggregats oder anderer Lkw-Teile (z.B. Batterie) infolge eines technischen oder elektrischen Defekts. Ebenso wenig kann die Entzündung von Gegenständen in der Fahrerkabine ausgeschlossen werden, wengleich diese durch die nachvollziehbare Beobachtung des Rondengängers weniger wahrscheinlich ist. Die Untersuchung ergab darüber hinaus keine Anhaltspunkte für eine mögliche Brandstiftung.

4.2 Brandsicherheit

Die Brandsicherheit an Bord der LISCO GLORIA wird insbesondere hinsichtlich der Effektivität der A-60-Brandschutzisolierung als überdurchschnittlich bewertet. Das SOLAS-Kriterium, wonach die Isolierung für die Dauer von 60 Minuten weder die Durchschnittstemperatur auf der dem Brand abgekehrten Seite um mehr als 140 °C

²⁶ Vgl. IMDG-Code, Regeln 7.1.8.2.2 und 7.1.9.8.

übersteigen noch insgesamt eine Temperaturerhöhung von mehr als 180 °C über die Anfangstemperatur hinaus eintreten darf, gilt für einen durchschnittlichen Brand unter Laborbedingungen. Der an Bord der LISCO GLORIA aufgetretene Brand war durch die unbeschränkte Sauerstoffzufuhr von drei Seiten von der Dimension her in keiner Weise mit einem unter kontrollierten Bedingungen auftretenden Brand gleichzusetzen. Den Brandexperten zufolge müssen Temperaturen über 660 °C aufgetreten sein, da das in den Aufbauten verbaute Aluminium schmolz. Trotzdem hielt die A-60-Isolierung dem Feuer eine Stunde lang stand, wenngleich die Rettungsbootstation an Steuerbord direkt oberhalb des beobachteten Brandentstehungsortes vor dem Betreten heruntergekühlt werden musste. Die auf diesem Deck 7 an Steuerbord aufgetretenen Temperaturen können während der Evakuierung jedoch ohne weiteres noch innerhalb der zulässigen ca. 200 °C (180 °C + geschätzte Anfangstemperatur) gelegen haben.

Die Feuer- und Ladungsronde erwies sich durch die aufmerksame Beobachtung des Rondengängers ebenfalls als effektiv und führte zu einer schnellen Alarmierung der Kommandobrücke und der Brandabwehrtrupps.

Nach SOLAS²⁷ bestehen folgende Zielsetzungen für die Brandsicherheit auf Seeschiffen:

- Verhütung eines Brandes oder einer Explosion,
- Verringerung der Lebensgefahr infolge eines Brandes,
- Verminderung der Schadensgefahr infolge eines Brandes für das Schiff, seine Ladung und die Umwelt,
- Begrenzung, Kontrolle und Unterdrückung eines Brandes oder einer Explosion im Raum seiner Entstehung, und
- Vorsehen ausreichender und leicht zugänglicher Fluchtwege für Fahrgäste und Besatzung.

Da trotz eingehender Untersuchung offen bleibt, ob der Brand durch einen bord- oder Lkw-seitigen Defekt ausgelöst wurde, und worin dieser Defekt genau bestand, wird seitens der Untersuchungsbehörden von einer Spekulation über mögliche Brandverhütungsoptionen abgesehen. Die Lebensgefahr für Passagiere und Besatzung wurde durch die A-60-Isolierung und das Verschließen der Brandschutzklappen effektiv verringert. Die Schadensgefahr als Folge des Brandes ließ sich unter den vorherrschenden Bedingungen nicht vermindern. Trotz der vorhandenen Isolierung sowohl zwischen dem Oberdeck und den Aufbauten als auch zwischen dem Haupt- und dem Oberdeck war ein Übergreifen des Brandes auf das übrige Schiff und den Großteil der Ladung angesichts der verheerenden Temperaturen des Entstehungsbrandes nur eine Frage der Zeit. Auch eine Begrenzung oder Kontrolle des Brandes war im überbauten Bereich des Oberdecks nur sehr eingeschränkt möglich. Das einzige hierfür zur Verfügung stehende Brandschutzmittel waren die vorhandenen Brandschutztüren, die den Ladungsbereich von den Aufbauten trennten. Aus den VDR-Aufzeichnungen geht hervor, dass die Brandschutztür zum Treppenhaus an Backbord die ganze Zeit über offen war, wohingegen ein Besatzungsmitglied angab, die Tür verschlossen

²⁷ Vgl. SOLAS Kapitel II-2, Teil A, Regel 2 .

vorgefunden zu haben. Die Untersuchungsbehörden haben allerdings keine Anhaltspunkte für eine vermeintlich fehlerhafte Anzeige dieser einen Brandschutztür. Die übrigen Brandschutztüren wurden durch den VDR schlüssig und in Übereinstimmung mit den bekannten Personenbewegungen an Bord im Wechsel als geöffnet oder geschlossen aufgezeichnet. Es wird daher davon ausgegangen, dass die konstruktionsseitig vorgesehene Brandsicherheit der Brandschutztür zum Treppenhaus an Backbord beeinträchtigt war, auch wenn sie dafür nicht notwendigerweise weit geöffnet gewesen sein muss. Die Rauchbildung im Treppenhaus behinderte die Erreichbarkeit des Sprinklerraums auf Deck 5, von wo aus die Fehlfunktion des Sprühflutsystems hätte behoben werden können.

Aufgrund der VDR-Aufzeichnungen der Brückenmikrophone kann nahezu ausgeschlossen werden, dass das Offenstehen der betreffenden Brandschutztür auf der Kommandobrücke bekannt war. Mehrfach wird Unverständnis für die starke und frühzeitige Rauchentwicklung trotz geschlossener Belüftungssysteme geäußert. Zu keinem Zeitpunkt werden die Verschlusszustände der Brandschutztüren auf dem Oberdeck diskutiert. Die Untersuchungsbehörden gehen davon aus, dass die Information über die bestehende Fehlfunktion in einem Untermenü des Feueranzeige- und -meldesystems verfügbar war und grundsätzlich hätte entdeckt werden müssen.

Nahezu alle Passagiere und sämtliche Besatzungsmitglieder kamen mit den ausreichend vorhandenen und leicht zugänglichen Fluchtwegen zurecht (vgl. hierzu auch Ziffer 4.6).

4.3 Brandbekämpfung

Der schwere Brandverlauf auf der LISCO GLORIA ist maßgeblich auf die aufgetretenen Probleme bei der Brandbekämpfung zurückzuführen. Obwohl der Brand frühzeitig durch den Rauchmelder erfasst und durch den Rondengänger mit konkreten Angaben zum Entstehungsort gemeldet wurde, hatten weder die Brückenbesatzung noch der Brandangriffstrupp eine realistische Chance, den Brand zu kontrollieren oder gar zu löschen, da die Sprühflutanlage nicht funktionierte. Nach einhelliger Meinung mehrerer befragter Brandexperten hätte der Brand mit hoher Wahrscheinlichkeit auch nicht durch den Rondengänger selbst, etwa mit Hilfe eines Pulverlöschers, eingedämmt werden können. Demnach verhielt sich der Rondengänger auch unter dem Aspekt der Eigensicherung angemessen, als er den Brand an die Kommandobrücke meldete und sich im Anschluss unverzüglich zum Ausrüstungsraum für das Brandbekämpfungsteam begab.

Ein erfolgreicher Einsatz der Sprühflutanlage hätte nach Ansicht der Untersuchungsbehörden nicht zwingend das Löschen des Brandes zur Folge gehabt. Erfahrungen aus anderen Fährbränden (vgl. Ziffer 4.8) haben gezeigt, dass Brände trotz des Einbringens erheblicher Wassermengen durch Sprühflutsysteme nicht immer vollständig gelöscht werden. Allerdings hätte die Schiffsführung der LISCO GLORIA mittels einer funktionierenden Sprühflutanlage mit hoher Wahrscheinlichkeit mehr Zeit gewonnen, um den Brand eindämmen und den Brandangriffstrupp für gezielte Löschmaßnahmen einsetzen zu können. Der rapide Temperaturanstieg im überbauten Bereich des Oberdecks hätte ebenso wie die Rauchentwicklung vermindert werden können. Unter Umständen hätte sich so die Möglichkeit geboten,

mit der LISCO GLORIA nach Kiel zurückzukehren und den Brand dort mit Unterstützung der Feuerwehr zu bekämpfen. Die Untersuchungsbehörden gehen davon aus, dass das Sprühflutsystem an sich in der Unfallnacht funktionstüchtig war. Vieles spricht aber dafür, dass der Betrieb des Sprühflutsystems dadurch verhindert wurde, dass die Pumpensteuerung auf „manuell“ stand. Dies könnte vom Maschinenkontrollraum aus ersichtlich gewesen sein, da es unwahrscheinlich ist, dass die Betriebsbereitschaftslampe der Sprühflutpumpe unter dieser Bedingung aufgeleuchtet hat. Zweifelsfrei konnte dies aber nach dem Unfall nicht mehr geklärt werden.

Unstreitig wurde das Ausbleiben des Wasserzuflusses zeitnah durch den Kapitän auf der Brücke bemerkt, der konsequent die Order an den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum weitergab, die Anlage von dort aus zu starten. Ab diesem Zeitpunkt trafen mehrere Umstände zusammen, die in ihrer Gesamtheit letztlich zum Scheitern des Löschversuchs führten: Durch das Offenstehen der Brandschutztür auf der Backbordseite des Oberdecks konnte der Rauch ungehindert in das dortige Treppenhaus vordringen. Gemäß SOLAS Kapitel II-2, Regel 10, muss auf Fahrgastschiffen, die mehr als 36 Fahrgäste befördern, in allen Kontrollstationen, Unterkunfts- und Wirtschaftsräumen einschließlich der Gänge und Treppenschächte ein selbsttätiges Berieselungs-, Feuermelde- und Feueranzeigesystem eingebaut sein, das den Anforderungen des Internationalen Codes für Brandsicherheitssysteme (FSS Code²⁸) entspricht. Diese Vorgabe war an Bord der LISCO GLORIA durch Einbau des Sprinklersystems erfüllt, welches wie vorgesehen automatisch auslöste, als die Temperaturgrenze von 100 °C überschritten wurde. Die Untersuchungsbehörden gehen ferner davon aus, dass sich durch das Aktivieren des Sprinklersystems bzw. durch die damit einhergehende, kurzfristige Druckveränderung in den Sprinklerleitungen die Verbindung nahe des Maschinenkontrollraumes löste (vgl. Abb. 88), wodurch dieser Bereich sowie tiefer liegende Bereiche unkontrolliert geflutet wurden. Dieser Umstand war für die Schiffssicherheit der LISCO GLORIA in hohem Maße bedrohlich und bedurfte somit, ebenso wie die Ventilfehlstellung an der Sprühflutpumpe, sofortiger Maßnahmen durch den wachhabenden Ingenieur. Da eine Unterrichtung der Schiffsführung über das parallel aufgetretene Problem unterblieb, hatte der Kapitän auf der Brücke keine Möglichkeit, den wachhabenden Ingenieur ggf. durch den Einsatz weiterer Besatzungsmitglieder (z.B. des Leitenden Ingenieurs) zu entlasten.

Als sich der wachhabende Ingenieur zum Sprinklerraum auf Deck 5 aufmachte, wütete der Brand auf dem Oberdeck schon seit mehr als zehn Minuten. Im Sprinklerraum selbst bot sich nicht nur die Möglichkeit, die Sprinkleranlage zu deaktivieren, sondern es wäre zudem möglich gewesen, die Sprühflutleitungen durch Betätigen eines Handrades an das Feuerlöschsystem anzuschließen. Dadurch wäre das Problem mit der Ventilstellung an der Sprühflutpumpe im Maschinenraum umgangen worden und die Sprühflutanlage hätte Löschwasser auf dem Oberdeck verteilen können. Unklar bleibt, ob sich der wachhabende Ingenieur über diese Möglichkeit einer Verbindung von Sprühflut- und Feuerlöschsystem im Klaren war, oder ob er etwa irrig davon ausging, die Sprühflutpumpe sei durch vorgenommene Einstellungen an der Hauptschalttafel im Maschinenkontrollraum bereits erfolgreich

²⁸ International Code for Fire Safety Systems (Resolution MSC.98(73)).

aktiviert worden. Fest steht nur, dass die Sprühflutanlage nicht mit Wasser aus dem Feuerlöschsystem versorgt wurde, und dass seitens des wachhabenden Ingenieurs auch nach Beheben des Problems mit der Sprinkleranlage und Rückkehr in den Maschinenkontrollraum keine Rückmeldung an die Brücke erfolgte.

Die Brückenbesatzung ging hinsichtlich des ausbleibenden Löschwassers die ganze Zeit über von einem Stromversorgungsproblem aus. Der Kapitän entschied sich insoweit folgerichtig für eine Evakuierung. Die Möglichkeit einer Verbindung des Feuerlöschsystems mit der Sprühflutanlage wurde nicht diskutiert. Mehr als zehn Minuten nach Brandausbruch war der Sprinklerraum von den Aufbauten aus allerdings wegen der starken Rauchentwicklung kaum zu erreichen. Hierfür hätte es des Einsatzes von Atemschutzgerät bedurft.

Der Brandangriffstrupp hatte keine Chance, einen eigenen Löschversuch zu starten. Aus Gründen der Eigensicherung musste zunächst die Feuerschutzausrüstung angelegt werden. Dabei halfen mehrere Besatzungsmitglieder, die selbst nicht zum Trupp gehörten. Bei der ersten Erkundung fand der Trupp dann auf dem Oberdeck eine Rauch- und Hitzeentwicklung vor, die einen Löschangriff auch unter Atemschutz unmöglich machte. Auch die Sichtverhältnisse ließen ebenso wie die Stausituation der Ladung kein Vordringen zum beobachteten Brandort mehr zu. Da die Entscheidung des Kapitäns zur Evakuierung kurz nach der ersten Rückmeldung des Brandangriffstrupps fiel, waren die Besatzungsmitglieder ab dem Zeitpunkt gehalten, ihre Verpflichtungen entsprechend der Musterrolle auszuführen.

Auch durch andere Schiffe, die dem Havaristen zur Hilfe geeilt waren, konnte keine effektive Brandbekämpfung mehr erfolgen. Der alleinige Fokus der ersten Schiffe vor Ort lag konsequent auf der Evakuierung von Passagieren und Besatzung. Erst als diese abgeschlossen war, konnten die ersten Löschversuche angegangen werden. Da das Oberdeck der LISCO GLORIA bereits bei Eintreffen der ersten Schiffe über seine gesamte Länge in Flammen stand, war ein erfolgversprechender Löschversuch nicht mehr möglich. Die unbegrenzte Sauerstoffzufuhr fachte die Feuer immer wieder an, und es stand mit der Ladung und später auch mit den Einrichtungsgegenständen in den Aufbauten (z. B. Polstermaterialien von Bettmatratzen und Stühlen sowie brennbare Einrichtungsgegenstände und Gepäck) eine erhebliche Menge brennbaren Materials zur Verfügung. Zudem setzten die Speigatts teilweise durch Brandreste zu, so dass sich das Löschwasser auf dem Oberdeck sammelte und eine Krängung der Fähre nach Backbord bewirkte. Fortan galt es verstärkt, ein Kentern der LISCO GLORIA möglichst zu verhindern und letztlich nur noch für ein kontrolliertes Abbrennen der Fähre Sorge zu tragen (zur Koordination der Brandbekämpfung von Land aus vgl. Ziffer 4.7.3).

4.4 Brandentwicklung

Da das Feuer auf der LISCO GLORIA zwei Wochen lang gewütet und sich auch nach kurzfristigen Löscherfolgen mehrfach neu entfacht hatte, war der bei der ersten Besichtigung vorgefundene Zerstörungsgrad an Bord zu hoch, um verlässliche Aussagen hinsichtlich des exakten Brandentstehungsortes treffen zu können. Gemeinhin war aber eine tendenziell stärkere Beschädigung insbesondere der tragenden Strukturen auf der Steuerbordseite festzustellen. Der überbaute Bereich des Oberdecks war am stärksten von dem Brand betroffen. Dort hatten sich von der

Längsschiffsachse gesehen an Steuerbord der Brandtrichter zum Kabinenaufbau hin (vgl. Abb. 17 und 18) sowie eine erhebliche Spantenverformung zum Hauptdeck hin (vgl. Abb. 31) gebildet. Der Lkw, an dem der Brandausbruch beobachtet worden war, war zugleich derjenige, der den größten Brandschaden aufwies. Die Untersuchungsbehörden und der Brandgutachter stufen den beobachteten Brandentstehungsort als plausibel ein.

Die auf allen RoPax-Fähren üblichen geringen Seitenabstände der geparkten Fahrzeuge begünstigten die rasche Brandübertragung. Der Brand brach zwischen Führerhaus und Trailer aus und sprang vermutlich binnen kürzester Zeit auf den links daneben geparkten Trailer über. Als weiterer maßgeblicher Faktor kam die unbegrenzte Verbrennungsluftzufuhr hinzu. Der Brand war zunächst auf den überbauten Bereich begrenzt und weitete sich dann durch offene Flammen und Wärmestrahlung horizontal auf das offene Wetterdeck aus. Es dauerte mehrere Stunden, bis der Brand sich zunächst vertikal nach unten auf das Hauptdeck ausweitete. Auf dem gegen 01:00 Uhr aufgenommenen Bild 98 ist noch kein Anzeichen für einen Brand auf Deck 4 zu sehen, da der Rumpfanstrich auf Höhe des Hauptdecks nach wie vor intakt ist. Eine Brandübertragung durch die Ventilationsschächte kann nahezu ausgeschlossen werden, da die Belüftungsklappen unmittelbar nach dem ersten Feueralarm geschlossen worden waren. Zudem war während der Evakuierung auf den Rettungsbootstationen kein Rauch aus den Ventilationsschächten beobachtet worden. Erste Anzeichen für eine vertikale Brandentwicklung nach unten gibt es erst knapp 2,5 Std. nach dem Brandausbruch (vgl. Abb. 102 von 02:21 Uhr). Da auf Deck 4 Sauerstoff nicht unbegrenzt zur Verfügung stand, entwickelte sich das Feuer dort eher schleppend.

Es dauerte weitere Stunden, bis das Feuer vom Oberdeck auf die Aufbauten übergriff. In der Folgezeit flammten die Brände auf Deck 6 und im Unterkunfts-bereich regelmäßig wieder auf, so dass auch das Brückenhaus betroffen wurde.

4.5 Brückenwache und Notfallmanagement

Die Brücke war zum Zeitpunkt des Brandausbruchs nur mit dem wachhabenden Offizier besetzt. Es fehlte an dem obligatorischen Ausguck, da der gemeinsam mit dem Wachoffizier eingeteilte, wachbefähigte Matrose als Rondengänger unterwegs war. Die Anforderungen an die Brückenwache und insbesondere einen gehörigen Ausguck sind in Regel 5 der Kollisionsverhütungsregeln (KVR) und im STCW-Code²⁹ konkretisiert. Grundsätzlich ist der Kapitän verpflichtet, ausreichende Anordnungen für eine sichere Brückenwache zu treffen³⁰. Spätestens ab Beginn der Dunkelheit hätte eine weitere Person auf der Brücke als Ausguck eingesetzt werden müssen. Ein Ausguck hätte den wachhabenden Offizier bzw. das nach der Alarmierung aus dem Kapitän und dem nach Musterrolle für Notfälle eingeteilten Offizier bestehende Team bei der Aufgabenbewältigung entlasten können.

DFDS unterhielt für die LISCO GLORIA ein Sicherheitsmanagementsystem (SMS) nach den Vorgaben des Internationalen Codes für Maßnahmen zur Organisation

²⁹ Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3-1 des Internationalen Codes über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW-Code).

³⁰ Vgl. Kapitel VIII, Abschnitt A-VIII/2, Teil 3 Ziffer 9 und Teil 3-1 Ziffer 16 STCW-Code.

eines sicheren Schiffsbetriebes (ISM-Code³¹). Der ISM-Code hat zum Ziel, einen international gültigen Standard für Maßnahmen zur sicheren Betriebsführung von Schiffen und zur Verhütung der Meeresverschmutzung zu schaffen. Das SMS der LISCO GLORIA enthielt eine Checkliste für Notfallsituationen. Diese sah für den Fall eines Brandausbruchs folgende Maßnahmen vor:

- Prüfen, ob es sich um einen Fehlalarm handelt.
- Brandschutztüren und wasserdichte Türen schließen, Belüftung stoppen.
- Kapitän alarmieren.
- Auslösen der Feuerrolle in den Besatzungsunterkünften.
- Maschinenraum warnen.
- Feuerlöschpumpen starten.
- Brandangriffstrupp zum Brandort schicken.
- Position und Uhrzeit notieren.
- Gegebenenfalls das Schiff aufstoppen.
- Passagiere und das nächstgelegene MRCC informieren.
- Notfallpläne für Feuer und Evakuierung einhalten.

Nahezu sämtliche Punkte dieser Liste wurden erst durch den wachhabenden Offizier und nach seiner Alarmierung durch den Kapitän auf der Brücke ausgeführt. Allerdings erfolgte nach dem akustischen Auslösen der Feuerrolle in den Besatzungsunterkünften eine Beschränkung auf einen Teils der Besatzung, da der Kapitän in seiner Durchsage ausdrücklich nur die Deckscrew auf das Oberdeck rief. So fühlte sich ein Teil der Besatzung durch die Alarmierung noch nicht angesprochen. Dies war anscheinend die übliche Vorgehensweise in den Fällen, bei denen ein Brandmelder sich aktivierte, die Ursache dafür aber noch unbekannt war.

Ohne die Beschränkung hätte der andere Teil der Besatzung sich gemäß der Musterrolle für die Evakuierung der Passagiere an der Musterstation gesammelt und dort bereit gehalten.

Es erfolgte keine Information der Passagiere und die Schiffsgeschwindigkeit wurde nicht reduziert. Zehn Minuten nach dem Brandausbruch lief die LISCO GLORIA noch immer mit 18,5 kn. Eine frühzeitige Geschwindigkeitsreduzierung hätte aus Sicht der Untersuchungsbehörden dazu führen können, dass die Flammen nicht zusätzlich noch durch den starken Fahrtwind angefacht wurden. Da allerdings das Sprühflutsystem nicht funktionierte, hätte eine Fahrtreduzierung allein aller Wahrscheinlichkeit nach zu keinem anderen Schadensergebnis geführt.

Hinsichtlich des „Verlassen des Schiffes“ (Abandon Ship) enthielt das SMS folgende zusätzliche Anweisungen:

- Notruf über alle verfügbaren Kanäle absetzen (DSC, UKW etc.).
- Abandon-Ship-Alarm aktivieren.
- Passagiere über das öffentliche Lautsprechersystem informieren und Auffordern, sich zum ausgewiesenen Sammelpunkt zu begeben; auf deren Bekleidung achten.

³¹ Internationaler Code für Maßnahmen zur Organisation eines sicheren Schiffsbetriebes und der Verhütung der Meeresverschmutzung.

- Beleuchtung der Sammelpunkte, Boots- und Rettungsfloßdecks einschalten.
- Rettungsgerät zum Ablassen vorbereiten. Prüfen der Absturzsicherungen.
- Versammelte Passagiere anhand der Passagier- und Besatzungsliste überprüfen. Suche nach vermissten Personen organisieren.
- Rettungsgerät ins Wasser abwischen (Rettungsboote, Rettungsflöße).
- Motoren der Rettungsboote starten, Haken loswerfen und sich vom Schiff entfernen.
- Organisieren, dass sich alle Rettungsgeräte an einem Ort treffen; versuchen, dem verlassenen Schiff zu folgen.
- EPIRB und SART aktivieren, UKW-Kanal 16 anschalten.

Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurde die Frage aufgeworfen, ob die SAR-Koordination insgesamt hätte beschleunigt werden können, wenn frühzeitig seitens der LISCO GLORIA eine DSC-Meldung abgesetzt worden wäre. Bei der Beurteilung dieser Fragestellung erwies sich als problematisch, dass die Schiffsführung der LISCO GLORIA berichtet hatte, eine entsprechende Meldung abgesetzt zu haben, diese aber zunächst weder bei MRCC Bremen noch einer anderen Küsten- oder Seefunkstelle aufgelaufen war. Wie sich bei fortschreitender Untersuchung herausstellte, lief in der Tat eine DSC-Meldung von Bord der LISCO GLORIA bei MRCC Bremen auf, allerdings erst um 05:44 Uhr am 9. Oktober 2010 (vgl. Abb. 129).

```

ID          : 126157
Timestamp   : 09.10.2010 - 03:44:45 UTC
Modem       : WHS
Direction   : Incomming

Call Type   : Distress alert
Status      : Wurde beantwortet

*****

Format specifier : Distress
Nature of distress: Undesignated distress

Source          : 277279000 - -
Ship in distress : 277279000
Position        : 54°39'N 010°43'E
Time            : 04:21 UTC

1. telecommand  : F3E/G3E simplex (Telephone)

EOS            : EOS (End of Sequence)
RSSI (dBm ; µV) : -107 ; 0,999
  
```

Abbildung 129: DSC-Meldung der LISCO GLORIA

Diese Meldung gibt unter technischen Aspekten insoweit Rätsel auf, als sie ursprünglich durch die Brückenbesatzung ausgelöst worden sein soll, die um 01:15 Uhr die Fähre verließ. Die Meldung kam aber nicht nur zeitverzögert an, sondern auch mit den aktuellen Positionskordinaten von 05:44 Uhr (südlich Langeland). Zu diesem Zeitpunkt befand sich jedoch niemand mehr an Bord. Auch die Schiffe in der näheren Umgebung des Havaristen hatten nicht die DSC-Meldung, sondern nur die Mayday Relay-Meldung des MRCC Bremen empfangen. Letztlich konnte nicht aufgeklärt werden, unter welchen technischen Umständen die erheblich verspätete Meldung ausgesendet werden konnte. Auch bei MRCC Bremen lagen hierzu keine Erkenntnisse vor. Die Untersuchungsbehörden gehen im Ergebnis

davon aus, dass die DSC-Meldung durch die Brückenbesatzung vor Verlassen des Schiffes ausgelöst, aber durch technische Störungen mit dem erheblichen Zeitverzug gesendet wurde. Auch wenn die DSC-Meldung somit für die LISCO GLORIA nicht mehr zur Vereinfachung der Kommunikation beitragen konnte, so wird sie dennoch durch die Untersuchungsbehörden als ein wichtiges Instrument angesehen, um im Notfall durch eine standardisierte Textmeldung Hilfe anzufordern.

An Bord der LISCO GLORIA wurde kein Generalalarm (sieben kurze Töne und ein langer Ton) gegeben. Unklar blieb, ob und ggf. in welchem Bereich ein Abandon-Ship-Alarm ausgelöst worden war. Der Musterrolle zufolge war dieser als ein langer, durchgehender Ton definiert. Ein solcher Dauerton ist auf den Aufzeichnungen des VDR in der Unfallnacht um 00:04:36 Uhr zu hören. Da keine Daten des Alarmlogs gesichert werden konnten und insoweit keine objektive Zuordnung des Alarms möglich war, lösten die Unfalluntersucher zu Testzwecken verschiedene Alarme auf dem Schwesterschiff, der DANA SIRENA, aus. Der vom VDR aufgezeichnete Dauerton stimmte bei diesem Versuch rein nach auditiver Wahrnehmung mit dem Alarmton überein, der bei Nicht-Quittieren wiederkehrender Feualarme auftritt. Allerdings ist es von Schiff zu Schiff möglich, Alarmtöne individuell zuzuweisen. Daher ließen sich die Feststellungen bezüglich der Alarme von der DANA SIRENA nicht ohne weiteres auf die LISCO GLORIA übertragen. Die Untersuchungsbehörden gehen dennoch davon aus, dass es sich bei dem vom VDR aufgezeichneten Alarm um eben solch einen nicht quittierten Feualarm handelt. Hierfür spricht zum einen der Zeitpunkt, zu dem der Alarm auftrat: Sechs Minuten nach Brandausbruch waren auf der Brücke zahllose akustische Alarme aufgelaufen. Bei einem Großteil davon dürfte es sich um Alarme der Rauchmelder aus dem überbauten Bereich des Oberdecks gehandelt haben. Das Brückenteam hatte Wichtigeres zu tun, als ständig neu auflaufende Feualarme (jeweils mehrere kurze Alarmtöne) zu quittieren. Es erscheint daher durchaus plausibel, dass dieses Nicht-Quittieren sechs Minuten nach Brandausbruch in einem Dauerton des Feuermeldesystems resultierte. Der Zeitpunkt scheint zudem verfrüht, um einen „Abandon ship“-Alarm auszulösen. Immerhin traf der Kapitän die Entscheidung zum Verlassen der Fähre erstmals um 00:09:09 Uhr, viereinhalb Minuten nach dem vom VDR aufgezeichneten Dauerton. Zum anderen berichteten nur vier der befragten Passagiere von einem gehörten Alarmton. Dieser habe wie ein „leises Piepen“ in größerer Entfernung, ähnlich einem Rauchmelderalarm, geklungen. Die einzigen Zeugen, die bei Befragungen angaben, einen Abandon-Ship-Alarm gehört zu haben, waren Besatzungsmitglieder. Es ist daher durchaus möglich, dass ein solcher Alarm ausschließlich für die Besatzung gegeben wurde.

Im Ergebnis spricht vieles für ein Ausbleiben sowohl des Generalalarms als auch des Abandon-Ship-Alarms auf dem gesamten Schiff, wengleich nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, dass letzterer zwar zu einem späteren Zeitpunkt als 00:04 Uhr ausgelöst, aber infolge technischer Probleme (Lautsprecherprobleme durch Kabelbrände etc.) für die Passagiere nicht hörbar war. Aus Sicht der Untersuchungsbehörden wäre es in hohem Maße wünschenswert gewesen, wenn der Kapitän nach der Entscheidung über die Evakuierung nicht nur General- oder Abandon-Ship-Alarm gegeben, sondern zudem auch Gebrauch von der öffentlichen Lautsprecheranlage gemacht hätte, um die Passagiere zu informieren. Da sich Passagiere aus neun verschiedenen Nationen an Bord befanden, wäre es zudem

hilfreich gewesen, eine kurze Bandansage in mehreren Sprachen laufen zu lassen. Hinsichtlich des an Bord gezeigten Sicherheitsvideos bestehen Zweifel dahingehend, ob dieses für Passagiere überhaupt als Sicherheitshinweis erkennbar und der Informationsgehalt relevant war. Einige Zeugen berichteten, das Video (vgl. Abb. 48) für ein Kinderprogramm gehalten und daher ignoriert zu haben. Hinzu kommt, dass in dem Video nur der Generalalarm propagiert wird, der in der Unfallnacht nicht zum Einsatz kam. Auch die Sicherheitsposter wiesen nur den Generalalarm aus. Insofern hätte selbst bei Auslösen eines Abandon-Ship-Alarms nicht vorausgesetzt werden können, dass Passagiere, die sich mit den Sicherheitsanweisungen vertraut gemacht hatten, das Alarmsignal richtig hätten interpretieren können. Allerdings ist davon auszugehen, dass bei Ertönen eines Alarms gleich welcher Tonfolge und -dauer die Passagiere entsprechend aufmerksam gewesen wären und sich im Zweifel bei der Besatzung erkundigt hätten.

4.6 Evakuierung

Die ersten Rauchbeobachtungen seitens der Passagiere wurden innerhalb von ca. 7 Minuten nach dem Brandausbruch gemacht. Dadurch wurde die kurz danach seitens des Kapitäns angeordnete Evakuierung faktisch zum frühest möglichen Zeitpunkt durch die Passagiere selbst in Gang gesetzt, die sich zum Sammelpunkt in der Bar begaben. Der bis dahin bestehende zeitliche Nachteil, der sich aus der beschränkten Auslösung der Feuerrolle ergeben hatte, wurde aufgeholt, da die meisten Passagiere ihre Kabinen bereits verlassen hatten, als die Besatzung mit der eigentlichen Evakuierung begann. Auch der Umstand, dass einige Passagierbereiche bei der Evakuierung nicht durch Besatzungsmitglieder in vollem Umfang kontrolliert wurden, hatte so im Endeffekt keine negativen Auswirkungen.

Die Organisation auf den Rettungsbootstationen verlief im Großen und Ganzen reibungslos. Einige Bootsblaschings ließen sich nicht ohne weiteres lösen, woraufhin Besatzungsmitglieder sie richtigerweise kurzerhand durchtrennten. Zeitnah war erkannt worden, dass der Außenbereich von Deck 7 zunächst heruntergekühlt werden musste, bevor er betreten werden konnte. Passagiere wurden kontrolliert in den Außenbereich gelassen, so dass es zwar zu einem Gedränge in der Bar aber nicht zu einer umgreifenden Panik kam. Es wurde eine ausreichende Anzahl von Rettungswesten ausgegeben, auch wenn einige Passagiere berichteten, hierbei habe es Engpässe gegeben. Auf Zeugenfotos aus dem Backbord-Rettungsboot ist immerhin deutlich zu erkennen, dass jeder der Evakuierten eine Rettungsweste angelegt hat.

Aus Sicht der Untersuchungsbehörden ist nur schwer nachzuvollziehen, warum das erste Rettungsboot mit nur ca. 55 Personen an Bord zu Wasser gelassen wurde. Immerhin war das Boot für die Aufnahme von 150 Personen ausgelegt. Auch war zum Zeitpunkt des Abwinschens dieses Rettungsbootes auf der Steuerbordseite noch unklar, ob das Rettungsboot an Backbord sich ebenfalls würde ausbringen lassen. Letztlich wurde das zweite Rettungsboot mit 147 Personen nahezu voll besetzt. Eine ausgewogenere Verteilung bzw. das Nutzen der vollen Kapazität beim ersten Rettungsboot wäre wünschenswert gewesen, um Risiken für die Rettung der übrigen Personen an Bord zu minimieren. Die letztlich vorgenommene Verteilung der Personen auf die Rettungsboote und -flöße hatte jedoch im Ergebnis keine negativen Auswirkungen auf den Evakuierungserfolg.

Für die Anweisung aus dem SMS für die LISCO GLORIA, alle Versammelten anhand der Passagier- und Besatzungsliste zu überprüfen, blieb unter den vorherrschenden Bedingungen nach Ansicht der Untersuchungsbehörden keine Zeit. Der Brand entwickelte sich binnen zehn Minuten zu einer derart bedrohlichen Situation, dass eine Evakuierung schnellstmöglich durchgeführt werden musste. Im Außenbereich an der Steuerbord-Rettungsbootstation war das Deck zudem auch nach dem Herunterkühlen so heiß, dass es nahezu unmöglich war, sich dort länger als ein paar Sekunden aufzuhalten. Dementsprechend erlitt das Besatzungsmitglied, welches den Zufluss der zu evakuierenden Personen an der Tür zur Bar regulierte, Verbrennungen an den Füßen. Unter derartigen Bedingungen noch eine zusätzliche Zeitverzögerung durch Abhaken von Namenslisten in Kauf zu nehmen, wäre überaus riskant und in der Umsetzung kaum realisierbar gewesen. Immerhin brannte bereits nahezu das gesamte Oberdeck, als das erste Rettungsboot zu Wasser gelassen wurde. Durch das Weglassen eines Listenabgleichs war es allerdings unmöglich festzustellen, ob alle Personen evakuiert worden waren. Wäre aber ein Abgleich erfolgt, so hätte dieser für die LISCO GLORIA eine Passagierin ausgewiesen, die gar nicht an Bord war. Dies hätte unter Umständen zur Folge gehabt, dass sich Besatzungsmitglieder unnötig in Lebensgefahr begeben hätten, um eine Vermisste zu suchen, die sich von Beginn der Reise an nicht an Bord befand.

Die EU-Richtlinie 98/41/EG und SOLAS Kapitel III Regel 27 enthalten sinngemäß die Forderung,

- alle Personen an Bord von Fahrgastschiffen vor der Abfahrt zu zählen,
- bei Fahrten über 20 sm weitere Daten zu erfassen³²,
- und die erforderlichen Angaben an Land aufzubewahren und Such- und Rettungsdiensten bei Bedarf schnell zur Verfügung zu stellen.

Die Diskrepanz hinsichtlich der einen Passagierin, die zwar am Landterminal eingeecheckt, aber die LISCO GLORIA nicht betreten hatte, war vor Reisebeginn aufgefallen. Ein Ausrufen an Bord hatte keine Klärung gebracht, so dass die Passagierin eigentlich in konsequenter Anwendung der organisatorischen Vorgaben wieder von der Passagierliste hätte entfernt werden müssen. Es war jedoch auch denkbar, dass die Passagierin sich dennoch an Bord aufhielt, da sie und ihr Begleiter eine Reise mit eigenem Pkw gebucht hatten und daher nicht mit dem Shuttlebus an Bord kommen mussten. Hätte man sie von der Liste gestrichen, obwohl sie an Bord war, wäre ein Listenabgleich bei der Evakuierung dadurch ebenso verfälscht worden wie bei der Alternative, sie auf der Liste zu belassen, obwohl sie nicht an Bord war. DFDS Seaways teilte zwischenzeitlich den Untersuchungsbehörden mit, organisatorische Anpassungen hinsichtlich des Eincheckens an Bord vornehmen zu wollen. Unabhängig davon erachten die Untersuchungsbehörden es jedoch auch als notwendig, an das Verantwortungsbewusstsein der Passagiere zu appellieren, um derartige Situationen auch auf anderen Fährschiffslinien zu vermeiden. Treten zwischen Einchecken am Landterminal und dem An-Bord-Gehen Umstände hinzu, die einen Reiseantritt verhindern, so sollte unter allen Umständen der Fährbetreiber davon in Kenntnis gesetzt werden. Ein Behalten der Bordkarte kann, wie vorliegend geschehen, zum Ausstellen einer fehlerhaften Passagierliste führen, was dann

³² Artikel 5 Richtlinie 98/41/EG

wiederum im Notfall zu erheblichen Schwierigkeiten bei SAR-Maßnahmen führen kann.

Letztlich verließ man sich während der Evakuierung von der LISCO GLORIA darauf, dass andere Reisende auf vermisste Personen hingewiesen hätten, was während der Evakuierung nicht der Fall gewesen war. Selbst der Passagier, der als letzter per Helikopter abgehoben werden musste, war während der Evakuierung nicht als vermisst gemeldet worden. Er hatte das Alarmieren per Klopfen an die Kabinentür zunächst ignoriert, da er und sein Zimmernachbar es für einen Streich alkoholierter Fahrgäste hielten. Als beiden der Ernst der Lage bewusst wurde, hatten die anderen Passagiere sich bereits zum Sammelpunkt begeben. Das Steuerbord-Rettungsboot dürfte zu diesem Zeitpunkt bereits zu Wasser gelassen worden sein. Die Gänge waren demnach menschenleer und voller Rauch, als die beiden letzten Passagiere ihre Kabine verließen. In der aufkommenden Panik trennten sie sich, wobei der eine Zimmernachbar noch rechtzeitig auf Besatzungsmitglieder stieß, um evakuiert zu werden. Der andere irrte weiter durch die Aufbauten. Es ist davon auszugehen, dass einige Fluchtwege zu diesem Zeitpunkt rauchbedingt bereits nicht mehr genutzt werden konnten. Schließlich gelang es dem Passagier glücklicherweise, ein Fenster einzuschlagen und den Helikopter auf sich aufmerksam zu machen. Obwohl er mit einer Gruppe gereist war, hatte die Besatzung der LISCO GLORIA keine Kenntnis davon, dass noch ein Gruppenmitglied bei der Evakuierung vermisst wurde.

Alles in allem verlief die Evakuierung erfolgreich, da trotz einiger Widrigkeiten alle Personen von Bord gebracht werden konnten.

4.7 Koordination der Hilfe

4.7.1 Internationale Kooperation

Die internationale Kooperation verlief auf mehreren Ebenen. Der frühzeitige Informationsaustausch zwischen der deutschen Einsatzleitung (HK) und der dänischen Einsatzleitung (SOK) wird durch die Untersuchungsstellen als überaus positiv bewertet. Zwischen beiden Ländern wurde in den vergangenen Jahren die vertrauensvolle Zusammenarbeit bei grenzübergreifenden Schadensereignissen intensiviert. Die in der Unfallnacht nach Verdriften der LISCO GLORIA in dänische Gewässer getroffene Entscheidung der dänischen Einsatzleitung, wonach die Gesamteinsatzleitung zunächst beim HK verbleiben sollte, war in Ansehung der Lage und der maßgeblichen Beteiligung deutscher Schiffe und Einsatzkräfte vor Ort sachgerecht und praktikabel. Durch die weiterhin enge Einbindung der dänischen Seite in grundsätzliche Überlegungen zum weiteren Vorgehen durch gemeinsame Besprechungen der OSCs wurde ein reibungsloser Übergang der Gesamteinsatzleitung am Folgetag, dem 10. Oktober 2010, ermöglicht.

Ebenfalls positiv verlief der Informationsaustausch zwischen MRCC Bremen und MRCC Klaipeda. Sowohl die litauische Botschaft in Berlin als auch die litauische Seeunfalluntersuchungsbehörde waren vom Vormittag des 9. Oktober 2010 an fortwährend in den Informationsaustausch eingebunden.

Als verbesserungswürdig wird die Einbindung der internationalen Schiffe in die Rettungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen am Havaristen angesehen. Da die Kommunikation zwischen deutschen Schiffen, Helikoptern und Bremen Rescue

Radio größtenteils auf Deutsch erfolgte, erhielten die vorwiegend auf Englisch kommunizierenden, nicht-deutschen Schiffsführungen und Helikopterbesatzungen nur sehr eingeschränkt Zugang zu wesentlichen Informationen und Absprachen. Dies betraf unter anderem die Maßgabe, von der LISCO GLORIA aufgenommenen Personen zu zählen und diese Zahlen umgehend an Bremen Rescue Radio zurückzumelden. Indem die Evakuierten auf keinem der Schiffe vor Ort verlässlich gezählt wurden, konnte lange Zeit über nicht geklärt werden, ob alle Passagiere gerettet worden waren. Zudem kam es auch später noch zu Fehlzählungen, wodurch über Tage hinweg fehlerhafte Passagierzahlen kursierten, was zu unnötigen Verunsicherungen sowohl auf Seiten des Schiffsbetreibers als auch in der Öffentlichkeit führte.

Auch die Koordination der Brandbekämpfungsmaßnahmen blieb in den ersten Stunden nach dem Unfall auf die deutschen Schiffe beschränkt, obwohl mit der dänischen ROTA ein Fahrzeug mit Löschkapazitäten frühzeitig vor Ort war. Auch wenn diese Kapazitäten nicht denen der später eintreffenden Spezialfahrzeuge entsprachen, so wäre eine übergreifende Koordination doch wünschenswert gewesen. Am Schadensbild insgesamt hätte sich dadurch allerdings nichts geändert, da die LISCO GLORIA bereits bei Eintreffen der ersten Schiffe vor Ort über das ganze Oberdeck hinweg in Flammen stand, so dass eine erfolgreiche Brandbekämpfung selbst bei idealer Koordination aller zur Verfügung stehender Einsatzmittel nicht mehr möglich gewesen wäre (vgl. hierzu Ziffer 4.6.3).

4.7.2 Rettungskoordination

Die Koordination der Personenrettung war in Anbetracht des Ausmaßes des Schadensereignisses die größte Herausforderung in der Unfallnacht. Das Ergebnis, die erfolgreiche Rettung von 235 Personen von einem in voller Ausdehnung brennenden Fährschiff in der Nacht auf hoher See, noch dazu nahezu ohne Verletzte, ist dem herausragenden Engagement aller Beteiligten sowie glücklichen Begleitumständen wie u.a. den günstigen Wetterbedingungen zu verdanken. Ausschlaggebend für den Erfolg war nach der zügigen Evakuierung durch die Schiffsbesatzung das entschiedene Handeln der zum Havaristen eilenden Schiffe und Helikopter sowie der landseitigen Rettungsstellen.

Die erste Phase der Rettungskoordination erfolgte durch MRCC Bremen und deren Funkstelle Bremen Rescue Radio. Nach Eingang der Unfallmeldung wurden von dort aus sämtliche erforderlichen Maßnahmen zügig eingeleitet, mit denen sichergestellt wurde, dass die Evakuierten aus den Rettungsbooten und –flößen durch andere Schiffe bzw. Helikopter aufgenommen werden konnten. Die zunächst nur mit drei Personen besetzte Seenotleitstelle in Bremen orderte nicht nur alle verfügbaren Fahrzeuge zum Havaristen, sondern startete parallel dazu frühzeitig die Meldekette an andere Stellen und Behörden, so dass auch dort die Vorbereitungen für die weitergehende Koordination des Großschadensereignisses beginnen konnten. Die wesentlichen Informationen (betroffenes Schiff, Position, Unfallart, Personenanzahl) wurden zeitnah eingeholt und weitergeleitet. Die dabei anfänglich auf Seiten von Bremen Rescue Radio aufgetretenen Verständigungsschwierigkeiten fielen in der Gesamtbetrachtung des Einsatzes nicht ins Gewicht. Bereits sechs Minuten nach der Unfallmeldung wurde durch Bremen Rescue Radio die Mayday Relay-Meldung abgesetzt, die sofort durch die umliegenden Schiffe beantwortet und in

entsprechenden Kursänderungen umgesetzt wurde. Als besonders vorteilhaft erwies sich in der Situation die Bereitschaft und Verfügbarkeit der NEUSTRELITZ, vor Ort als OSC für Personenrettung zu fungieren. Auch wenn Schiffsführung und Besatzung der NEUSTRELITZ durch die parallelen Aufgaben der Aufnahme von Evakuierten, der Koordination der Übernahme weiterer Evakuiertes von anderen Schiffen sowie der umfangreichen Kommunikation mit Bremen Rescue Radio nebst Dokumentation teilweise an ihre Leistungsgrenzen geführt wurde, so konnten doch alle Personen aus den Rettungsbooten und -inseln an Bord genommen, dort erstversorgt und später an die DEUTSCHLAND übergeben werden.

Mit dem Eintreffen der DEUTSCHLAND vor Ort war das ideale Mittel für den Transport der Evakuierten zurück an Land gegeben. Frühzeitig hatte die engagierte Schiffsführung der DEUTSCHLAND die bestehende Aufnahmekapazität in Abstimmung mit ihrer Reederei Scandlines an Bremen Rescue Radio gemeldet und sich zur Übernahme aller Evakuierten und deren Rücktransport bereiterklärt.

Durch die dänische ROTA und den deutschen Marinehelicopter 8957 konnten auch der letzte Passagier sowie die beiden am Heck von den Flammen eingeschlossenen Besatzungsmitglieder von Bord der LISCO GLORIA gerettet werden. Auch diejenigen Schiffe (insbesondere GOTLAND, CREOLA, FRI SKIEN, VIDI, SPARTO) die letztlich nicht aktiv an der Personenrettung mitwirken konnten, sich aber an den Suchmaßnahmen nach weiteren Rettungsbooten und -flößen bzw. möglichen Personen im Wasser beteiligten, trugen zum Erfolg des Rettungseinsatzes bei.

Die aktive Rettungsphase, landseitig ausgeführt über UKW-Kanal 16 von Bremen Rescue Radio, koordiniert durch MRCC Bremen und parallel dazu seitens der SAR Leitstelle der Marine in Glücksburg, war gegen 02:00 Uhr abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt hatte bereits das HK die Gesamteinsatzleitung übernommen und seinerseits landseitige Rettungsteams für die zweite Rettungsphase, die Evakuierten- und Verletztenversorgung sowohl auf See als auch an Land, alarmiert. Frühzeitig wurde die Entscheidung getroffen, die Evakuierten in Kiel an Land zu nehmen. Der Marinestützpunkt Kiel erwies sich insbesondere auch wegen der dort vorhandenen Infrastruktur und Versorgungskapazitäten als am besten geeigneter Anlandeort bzw. Nothafen. Allerdings wurde die Festlegung auf Kiel nicht in dem erforderlichen Ausmaß allen beteiligten Stellen auf den dafür vorgesehenen Meldewegen bekanntgemacht. Der Aufbau einer Verletztenversorgungsstelle in Kiel mit über 150 Einsatzkräften lief letztlich parallel und unabgestimmt zur Aktivierung von über 100 Einsatzkräften des Kreises Ostholstein, die von ihrer Leitstelle nach Puttgarden geordert worden waren. Die Übernahmeerklärung der Gesamteinsatzleitung durch das HK war zwar um 01:20 Uhr u.a. dem Innenministerium Schleswig-Holstein per Fax mitgeteilt, aber nicht an die Rettungsleitstellen weitergeleitet worden. Insofern war auch keine Rücksprache der Rettungsleitstellen mit dem HK erfolgt, bevor Einsatzkräfte aktiviert worden waren. Die wesentliche Information, dass um 02:22 Uhr Kiel als Standort festgelegt worden war, kam durch das unkoordinierte Tätigwerden und eingeschränkte technische Erreichbarkeiten bei den jeweiligen Leitern der Einsatzkräfte erst gegen 04:00 Uhr an. Dadurch wurden unnötig Ressourcen gebunden und es kam zu Verstimmungen, die durch eine verbesserte Kommunikation hätten vermieden werden können. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass der Havariestab personell nicht in der

Lage war, die umfangreiche Kommunikation mit anderen Rettungsleitstellen neben der vorrangigen Alarmierung der Einsatzkräfte für den Standort Kiel zu bewältigen. Zwar wurde der Havariestab durch den vorgesehenen Vertreter der WSP und einen Vertreter der Bundespolizei unterstützt, idealerweise hätte ergänzend auf die Wachhabenden im GLZ-See zurückgegriffen werden können, was aber organisatorisch nicht vorgesehen ist. Dort fand zeitgleich die Seeraumüberwachung statt, und es erfolgten Absprachen der jeweiligen Vertreter mit ihren im Einsatz befindlichen Einheiten. Der Informationsfluss zwischen dem GLZ-See und dem HK erfolgte jedoch ebenfalls nur zeitverzögert. Dies kann u.a. auf die räumliche Trennung zurückgeführt werden. Insgesamt bestand nach Auffassung der Untersuchungsbehörden für das HK keine Möglichkeit, getroffene Entscheidungen in der Unfallnacht transparent und zeitnah in dem erforderlichen Umfang nach außen hin zu kommunizieren. Mangels personeller Ressourcen im Havariestab musste eine Priorisierung der Aufgaben erfolgen. Die Schwerpunkte wurden hierbei konsequent und folgerichtig auf die Organisation der Evakuierten- und Verletztenversorgung auf dem Marinestützpunkt Kiel sowie Brandbekämpfungsmaßnahmen beim Havaristen gelegt.

Auch fehlte es in der Unfallnacht an einer Koordination der Rettungsflyer vor Ort. Bis 04:00 Uhr waren ein deutsche und ein dänischer Helikopter vor Ort, um die Suchmaßnahmen zu unterstützen und die Verletzten bei Bedarf ins Krankenhaus zu bringen. Später kam ein Helikopter der Firma Wiking hinzu. Die Nutzung des Luftraums im Bereich des Havaristen wurde weder durch das HK noch eine andere Stelle landseitig koordiniert, und es wurde auch nicht vorsorglich eine Sicherheitszone eingerichtet. Nach Auffassung der Untersuchungsstellen hätte eine übergeordnete Koordination die Sicherheit für die vor Ort eingesetzten Rettungsflyer erhöht. Diese Aufgabe überstieg indes die personellen Kapazitäten im Havariestab. Externe Fachberater standen für diese Aufgabe ebenfalls nicht zur Verfügung.

Auch in der Phase der Personenversorgung in Kiel war z.T. Optimierungspotential festzustellen. Obwohl die Verletztenversorgung inklusive des Weitertransports in das Uniklinikum Kiel und die Versorgung der übrigen Evakuierten mit Decken und Mahlzeiten reibungslos funktionierte, traten doch bei den Lagebesprechungen der Einsatzleiter Unklarheiten auf, die hätten vermieden werden können. Dies betraf maßgeblich die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt für den Weitertransport der Evakuierten ins Hotel sowie die Pressearbeit. Das HK hatte frühzeitig entschieden, alle Evakuierten erst dann ins Hotel bzw. nach Hause zu entlassen, wenn die Verletztenversorgung, die psychosoziale Notfallvorsorge und die Personalienfeststellung abgeschlossen waren. Außerdem sollte eine gewisse Abschirmung der Verunfallten gewährleistet werden. Diese aus Sicht der Untersuchungsbehörden sachgerechte Entscheidung wurde mehrfach durch Einsatzleiter vor Ort in Frage gestellt, was wiederum zu erhöhten Einzelnachfragen beim ohnehin an der technischen und personellen Leistungsgrenze operierenden Havariestab führte. Gleiches galt für die Pressearbeit, die nach erfolgter Übernahme der Gesamteinsatzleitung zentral durch das HK zu erfolgen hatte, was aber nicht jedem beteiligten Einsatzleiter bekannt war. Beide Aspekte traten glücklicherweise erst zutage, als die Evakuiertenversorgung bereits nahezu abgeschlossen war.

4.7.3 Brandbekämpfungscoordination

Als die ersten Schiffe mit Feuerlöschschrüstung den Unfallort erreichten, brannte die LISCO GLORIA bereits über die ganze Schiffslänge. Schon während der Evakuierung waren Explosionen beobachtet worden, bei denen es sich mehrheitlich um explodierende Autoreifen und Kraftstofftanks handelte. Unter diesen Bedingungen und insbesondere angesichts der unbeschränkten Sauerstoffzufuhr auf dem Wetterdeck war eine effektive Brandbekämpfung zu dem Zeitpunkt nicht mehr erfolgversprechend. Die ersten zur Hilfe eilenden Schiffe kümmerten sich folgerichtig mit sämtlichen Kapazitäten zunächst ausschließlich um SAR-Maßnahmen. Der erste Löschangriff setzte erst gegen 02:20 Uhr ein, als die Evakuierten sicher auf die DEUTSCHLAND verbracht worden waren und mit dem Seenotkreuzer JOHN T. ESSBERGER und der SCHARHÖRN die ersten Schiffe mit geeigneter Brandbekämpfungsausrüstung vor Ort eintrafen. Es wurde versucht, von Luv aus den Brand auf dem Oberdeck einzudämmen. Schaumlöschmittel kamen dabei nicht zum Einsatz. Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurde ausgiebig mit Fachleuten erörtert, ob und inwieweit der Einsatz von Schaum ggf. andere Ergebnisse hätte erzielen können. Die befragten Brandexperten verschiedener Feuerwehreinheiten kamen dabei übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass in Anbetracht der Windverhältnisse (5 bis 6 Bft) und den aus Sicherheitsgründen einzuhaltenen Abständen zur LISCO GLORIA kein Schaumteppich zum Ersticken der Flammen hätte gelegt werden können. Dafür hätte in großen Mengen Schwertschaum zum Einsatz kommen müssen, der zwangsläufig eine reduzierte Wurfweite bedingt hätte. Zudem hätte selbst ein erfolgreich ausgebrachter Schaumteppich zwar vorübergehend die Flammen ersticken, aber nicht die Energie aus dem Brand nehmen können. Hierzu war Wasser erforderlich, welches insoweit folgerichtig von Beginn der Löscharbeiten an durch alle Löschfahrzeuge eingesetzt wurde.

Problematisch war in diesem Zusammenhang die Wassermenge, die sich bei den Löschanversuchen auf dem Oberdeck sammelte. Die Speigatts waren für die Aufnahme der extern zugeführten Wassermenge nicht ausgelegt und ohnehin durch Brandreste teilweise zugesetzt. Das Löschwasser, welches nicht sofort verdampfte, sammelte sich daher auf der Backbordseite (Lee) und führte im weiteren Verlauf der Löschanmaßnahmen zu einer zunehmenden Schlagseite von mehr als 15°.

Die Schiffe vor Ort überwachten alle von außen sichtbaren Brand- und Stabilitätsveränderungen der LISCO GLORIA kontinuierlich und meldeten ihre Beobachtungen an den OSC auf der SCHARHÖRN, der wiederum die eingehenden Meldungen an das HK weitergab. Im Havariestab stand am Morgen des 9. Oktober 2010 durch glückliche Umstände ein externer Experte für Stabilitätsfragen zur Verfügung, der sich bereit erklärte, den Stab fachlich zu unterstützen. Letztlich konnte jedoch nur vor Ort in Ansehung der Brandentwicklung über geeignete Löschanmaßnahmen entschieden werden. Ziel aller Beteiligten war es dabei, ein Sinken der LISCO GLORIA zu verhindern. Der Schiffsbetreiber nahm ebenso wie die dänische Marine Kontakt mit dem HK auf, um Möglichkeiten eines kritischen Stabilitätsverlusts durch Löschwasser zu diskutieren. Das HK hatte schon frühzeitig in Rücksprache mit dem OSC entschieden, dass die Löschanmaßnahmen abubrechen seien und stattdessen eine Außenhautkühlung erfolgen solle. Diese Vorgabe wurde nicht durchgehend konsequent umgesetzt, da es einerseits zu Missverständnissen zwischen dem HK und dem OSC kam und andererseits nicht alle vor Ort löschenden

Schiffe koordiniert wurden. Die räumliche Trennung zwischen OSC (Scharhörn) und Einsatzleiter Feuerwehr (Arkona) wirkte sich hier nachteilig aus. Das vom Schiffsbetreiber beauftragte Bergungsteam hatte zwischenzeitlich geplant, auf der Leeseite Löcher in die Bordwand zu schneiden, um das Abfließen des Löschwassers zu ermöglichen. Diese Maßnahme war letztlich nicht mehr erforderlich, da die LISCO GLORIA nach dem Ankern zwar mit 15° Schlagseite vor Langeland trieb, die Stabilität jedoch erhalten blieb und man sich fortan auf die Außenhautkühlung beschränkte. Darüber hinaus war Maßgabe des HK, dass möglichst kein kontaminiertes Löschwasser in die Ostsee gelangt.

Der Umstand, dass sich das Gewässerschutzschiff ARKONA in der Unfallnacht wegen der gemessenen hochgiftigen Gase aus der kontaminierten Atmosphäre der LISCO GLORIA zurückziehen musste, spielte bei der Koordination der Löscharbeiten keine wesentliche Rolle. Die Gewässerschutzschiffe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung verfügen über eine an Bord installierte Schutzluftanlage und sind daher grundsätzlich auch in kontaminierter Atmosphäre einsetzbar. Bei Routinekontrollen wurde jedoch festgestellt, dass einige Schadstoffe durch die Anlagensensorik nicht einwandfrei detektierbar sind. Zum Schutz der Besatzungen hatten die zuständigen Wasser- und Schifffahrsdirektionen Nord und Nordwest die Schiffsführer über die zuständigen geräteführenden Wasser- und Schifffahrtsämter angewiesen, bei einer möglichen Gesundheitsgefährdung die Arbeiten in kontaminierten Bereichen zu unterbrechen. Diese Anordnung ist gültig, bis der Anlagenhersteller den Mangel behoben hat und die technische Zuverlässigkeit der Sensorik wie vorgesehen gewährleistet. Die bei der LISCO GLORIA gemessenen chemischen Stoffe waren unstrittig gesundheitsschädlich, so dass die Entscheidung der Schiffsführung der ARKONA, sich von Lee zurückzuziehen, die konsequente und verantwortliche Umsetzung der erteilten Anweisung darstellte. Die Löscharbeiten wurden dadurch nicht beeinträchtigt, da sie uneingeschränkt weiterhin von der Luvseite ausgeführt werden konnten.

Neben den Schiffen mit Brandbekämpfungsvorrichtungen waren auch zahlreiche BBE vor Ort. Da die Gefährdungslage einen Einsatz an Bord ausschloss, blieb den jeweiligen Einsatzleitern nur eine beratende Funktion gegenüber den jeweiligen Schiffsführungen. Die Untersuchungsbehörden hätten diesbezüglich eine engere Zusammenarbeit zwischen dem OSC auf der SCHARHÖRN und dem Einsatzleiter der BBE auf der ARKONA für sinnvoll erachtet. Der ursprüngliche Plan, die BBE aus Lübeck auf der SCHARHÖRN abzusetzen, hätte auch noch zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden können, als die ersten Löscharbeiten abgeschlossen waren und nur noch eine Außenhautkühlung erfolgte. Die Trennung von OSC und Einsatzleiter BBE hinderte eine reibungslose Zusammenarbeit und erschwerte die Kommunikation, auch gegenüber dem HK.

Da der Brand über Tage und Wochen hinweg anhielt, als die dänische Seite die Gesamteinsatzleitung übernommen hatte, kamen die deutschen BBE nicht mehr zum Zuge. Das Ausmaß des Brandes war bei Eingang der Unfallmeldung und Alarmierung der BBE jedoch noch nicht absehbar gewesen, so dass der zeitnahe Transport der BBE an den Einsatzort unbedingt erforderlich war. Überdies konnten in der Nachbereitung des Einsatzes durch die Zusammenarbeit mit den Einsatzkräften wertvolle Erkenntnisse für die Unfalluntersuchung gewonnen werden.

4.8 Erfahrungen aus anderen Fährbränden

Brände auf RoPax-Fähren, insbesondere mit Unfallfolgen in der Größenordnung wie bei der LISCO GLORIA, sind glücklicherweise weltweit äußerst selten. Die wenigen Fälle, die in den letzten Jahrzehnten aufgetreten sind, unterscheiden sich zumeist erheblich hinsichtlich der Ursachen, begünstigenden Faktoren und Unfallfolgen. Dennoch können aus ihnen allgemeine Rückschlüsse und Lehren gezogen werden, die bereits in der Vergangenheit u.a. zu Anpassungen der internationalen Standards für Schiffssicherheit, Ladungssicherheit und Ausbildung geführt haben.

Die Untersuchungsbehörden bezogen die Lehren und Verbesserungsansätze aus vorherigen Ro-Ro- und Ro-Pax-Fährbränden in die vorliegende Unfalluntersuchung mit ein. Für die Untersuchung wurden diejenigen Unfälle ausgewertet, bei denen das Feuer ebenfalls im Ladungsbereich ausgebrochen war. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die dafür herangezogenen Unfälle.

Schiff	Unfall-jahr	Erkenntnisse
FALSTER LINK Baujahr: 1969 Flagge: Dänemark	1994	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See an einem Lkw aus, der kurz zuvor auf dem Autodeck geparkt worden war. Das Sprühflutsystem wurde binnen 10 min. nach Brandausbruch aktiviert. Nach 90 min. war der Brand unter Kontrolle. ▪ Ein Lkw-Fahrer starb, weil er im Führerhaus geschlafen hatte.
SUPERFAST III Baujahr: 1998 Flagge: Griechenland	1999	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See an einem Kühlaufleger aus. Er konnte mittels des Sprühflutsystems und des Brandangriffstrupps gelöscht werden. ▪ 307 Passagiere und 106 Besatzungsmitglieder wurden evakuiert und durch zur Hilfe geeilte Schiffe aufgenommen. 14 blinde Passagiere, die sich in einem Trailer versteckt hatten, kamen bei dem Brand ums Leben.
SILVER RAY Baujahr: 1978 Flagge: Panama	2002	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach im Hafen auf einem mit gebrauchten Pkw beladenen Deck aus. Eine Brandbekämpfung wurde durch das schnelle Ausbreiten des Feuers als zu riskant eingestuft. Man entschied sich daher nach Evakuierung der 24-köpfigen Besatzung für ein kontrolliertes Abbrennen. ▪ Die Ladung von 2.900 Gebrauchtwagen wurde zerstört. Das Schiff wurde zum Totalschaden deklariert.
KNOSSOS PALACE Baujahr: 2000 Flagge: Griechenland	2003	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See an einer Transporteinheit mit Chemikalien aus, konnte aber mit Einsatz der Sprühflutanlage gelöscht werden. ▪ Die Fähre lief den nächsten Hafen an, wo es Probleme gab, die 1.040 Passagiere und 116 Besatzungsmitglieder von Bord zu holen. ▪ Drei Passagiere wurden wegen Atemproblemen behandelt. 28 Fahrzeuge wurden beschädigt. Am Schiff entstand nur geringer Sachschaden.

(Forts.) Schiff	Unfall-jahr	Erkenntnisse
<p>J. AND C. SMALLWOOD Baujahr: 1989 Flagge: Kanada</p>	<p>2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach an einem Trailer aus, konnte aber gelöscht werden. Passagiere und Besatzung wurden evakuiert, weil sich das Deck stark erhitzt hatte.
<p>AI-SALAM BOCCACCIO 98 Baujahr: 1970 (Umbau 1991) Flagge: Panama</p>	<p>2006</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See aus, wahrscheinlich an einem mit Gepäck beladenen Trailer im vorderen Ladungsbereich auf der Backbordseite. Trotz des Einsatzes der Sprühflutanlage sowie der Brandbekämpfung durch drei Brandangriffstrupps konnte das Feuer nicht unter Kontrolle gebracht werden. ▪ Der Wind kam von Backbord, so dass sich das eingesetzte Löschwasser auf der Steuerbordseite ansammelte. Die Fähre bekam dadurch 5 bis 7° Schlagseite. Versuche, das Löschwasser abzupumpen, schlugen fehl. Die Löschnmaßnahmen wurden dennoch weitergeführt. Dies führte im weiteren Verlauf zu einer Krängung von 15° nach Steuerbord, die auch durch Ballasten nicht vermindert werden konnte. Die Speigatts waren zugesetzt und die Ladung hatte sich teilweise nach Steuerbord verschoben. Viereinhalb Stunden nach Ausbruch des Feuers hatte die Fähre 25° Schlagseite, was zum Kentern führte. ▪ Von den 1.418 Personen an Bord konnten nur 387 gerettet werden.
<p>UND ADRIYATIK Baujahr: 2001 Flagge: Türkei</p>	<p>2008</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See auf dem Hauptdeck aus und konnte nicht kontrolliert werden. Die Fähre war mit 200 Lkw und Trailern, verteilt auf vier Ladedecks, fast voll beladen. Das Feuer hatte sich binnen 10 bis 15 min. auf mehrere Decks ausgebreitet. ▪ Es traten Probleme bei der Aktivierung des Sprühflutsystems auf. Die Ventilstellung „offen“ für die Löschwasserzufuhr wich von allen übrigen Ventilen der Sprühflutanlage ab. ▪ Den 22 Besatzungsmitgliedern und 9 Passagieren war der Fluchtweg zu den Rettungsmitteln im Bereich der Aufbauten durch das Feuer abgeschnitten worden. Sie erreichten das Rettungsfloß auf dem Vorschiff und konnten schließlich durch ein zur Hilfe geeiltes Schiff aus dem Wasser gerettet werden, wo sie in dem für nur 6-Personen ausgelegten Rettungsfloß ausgeharrt hatten. ▪ Die Fähre brannte mehrere Tage, bevor sie in einen Nothafen eingeschleppt werden konnte. ▪ Während der Evakuierung verletzten sich einige Personen. Das Schiff wurde zum Totalschaden erklärt.
<p>VINCENZO FLORIO Baujahr: 1999 Flagge: Italien</p>	<p>2004 und 2009</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand im Jahre 2004 brach auf See aus, vermutlich durch ein Verschieben von Ladung in schwerer See. Es kam zu einem Stromausfall an Bord, wodurch der Einsatz der Sprühflutanlage verzögert wurde. ▪ Der Brand konnte nach ein paar Stunden unter Kontrolle gebracht werden. ▪ Beim Brand 2009 wurden 526 Passagiere knapp drei Stunden nach Brandausbruch evakuiert. Ein Teil der 35 Besatzungsmitglieder versuchte noch, den Brand unter Kontrolle zu bringen, wurde später aber auch evakuiert. ▪ Der Brand wütete zehn Tage.

(Forts.) Schiff	Unfall-jahr	Erkenntnisse
<p>COMMODEORE CLIPPER Baujahr: 1999 Flagge: Bahamas</p>	<p>2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See an einem an das Bordnetz angeschlossenen Kühlaufleger in einem geschlossenen Ladendeck aus. Als Brandursache wurde Überhitzung infolge eines elektrischen Fehlers zwischen der Bordstromversorgung und dem Kühlaggregat des Trailers identifiziert. Durch die Überhitzung entzündete sich die Seitenplane des Trailers. Der Brand wurde durch die britische MAIB³³ untersucht. ▪ Es gelang nicht, das Feuer durch die Sprühflutanlage zu löschen. Die Fähre lief daher einen Nothafen an, wo der Brand mit Unterstützung durch landseitige Feuerwehkräfte schließlich 18 Stunden nach Brandausbruch gelöscht werden konnte. Zum Löschen mussten die Trailer an Land gezogen werden. ▪ Mehrere Fahrzeuge und das Ladendeck wurden beschädigt. ▪ Die 62 Passagiere und 39 Besatzungsmitglieder blieben unverletzt. Sie waren während der Löscharbeiten in sichere Schiffsbereiche gebracht worden. Die spätere Evakuierung war schwierig, da der Nothafen nicht über die entsprechenden Einrichtungen verfügte.
<p>PEARL OF SCANDINAVIA Baujahr: 1989 Flagge: Dänemark</p>	<p>2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See im achteren Bereich auf der Backbordseite eines geschlossenen Autodecks aus. Als Brandursache wurde die Batterie eines Elektroautos identifiziert, das während der Fahrt geladen worden war. ▪ Die Sprühflutanlage wurde 17 min. nach Brandausbruch aktiviert. Es gelang, das Feuer binnen knapp zwei Stunden zu löschen. Die Besatzung wurde dabei durch eine externe, eingeflogene Brandbekämpfungseinheit unterstützt. ▪ Die 490 Passagiere wurden vor Beginn und während der Löscharbeiten in sichere Schiffsbereiche gebracht. ▪ Durch den Brand wurde niemand verletzt. Einige Fahrzeuge und das Autodeck wurden beschädigt.
<p>MECKLENBURG-VORPOMMERN Baujahr: 1996 Flagge: Deutschland</p>	<p>2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach während des Einlaufmanövers in den Hafen an einem Lkw auf einem geschlossenen Ladendeck aus. Der Unfall wird derzeit durch die BSU untersucht. ▪ Der Brand konnte nach zwei Stunden mit Unterstützung landseitiger Feuerwehkräfte gelöscht werden. ▪ Es wurden keine Personen verletzt. Einige Fahrzeuge und das Autodeck wurden beschädigt.
<p>PETER PAN Baujahr: 2001 Flagge: Schweden</p>	<p>2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach aus, als die Fähre gerade den Hafen verlassen wollte. Das Feuer ging von einem Lkw auf dem Ladendeck 5 aus, der Aluminiumpulver geladen hatte. ▪ Rund 100 Passagiere wurden über die Bugrampe evakuiert. Der Lkw wurde von Bord gebracht und an Land gelöscht.
<p>SCHLESWIG-HOLSTEIN Baujahr: 1997 Flagge: Deutschland</p>	<p>2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brand brach auf See am Kühlaggregat eines Trailers aus. Das Feuer wurde durch einen Rondengänger frühzeitig entdeckt und mittels eines Pulverlöschers gelöscht. ▪ Die Kühlung des Trailers war nicht angemeldet worden. Trotz Verbots wurde er während der Fahrt diesel-elektrisch gekühlt. Der Unfall befindet sich in der Voruntersuchung durch die BSU.

Tabelle 6: Übersicht über weitere Fährbrände

³³ Marine Accident Investigation Branch; www.maib.gov.uk; Bericht Nr. 24/2011

Wie aus der Übersicht weiterer Fährbrände ersichtlich ist, weichen sowohl die Brandursachen als auch die Unfallfolgen erheblich voneinander ab. Oftmals lassen sich die Ursachen für den Feuerausbruch im Nachhinein nicht mehr mit Sicherheit bestimmen. Um sinnvolle Schlussfolgerungen aus den Unfällen ziehen zu können, bedarf es zumeist der eingehenden Unfalluntersuchung unter Offenlegung der Untersuchungsergebnisse, die nur in den wenigsten Fällen stattgefunden hat.

Von den 14 in die Betrachtung mit einbezogenen Bränden gingen elf von Fahrzeugen aus, bei zwei weiteren konnte die Brandursache nicht geklärt werden. In neun Fällen wurden Sprühflutsysteme eingesetzt, die in fünf Fällen den Brand löschen konnten. In zwei Fällen (UND ADRIYATIK und VINCENZO FLORIO 2004) wurden Probleme beim Einsatz der Sprühflutanlage berichtet. Diese Statistik verdeutlicht, dass sich die Brände selbst bei funktionierender Sprühflutanlage nur in 56 % der Fälle kontrollieren bzw. löschen ließen. In den übrigen Fällen waren weitere, zumeist landseitige Brandbekämpfungsmittel erforderlich.

Ein Brandausbruch auf dem Ladendeck einer Ro-Ro- oder Ro-Pax-Fähre kann in der Gesamtschau bisheriger Fährbrände im Hinblick auf die Schiffssicherheit zwei generelle Probleme nach sich ziehen. Zum einen bedingt das Schiffsdesign, dass sich ein Brand durch geringe Parkabstände zügig und zugleich mangels unterteilter Bereiche auch großflächig ausbreiten kann. Zum anderen kann sich eingesetztes Löschwasser ebenfalls auf dem gesamten Deck sammeln und dadurch, je nach Menge, zu einer Beeinträchtigung der Schiffsstabilität führen. Beim Brand auf der LISCO GLORIA haben sich demnach zwei typische Risiken verwirklicht. Beide Risiken lassen sich nach den Erfahrungen aus anderen Fährbränden im Wesentlichen nur durch schnellen und effektiven Einsatz der Feuerlöschsysteme sowie eine hohe Aufmerksamkeit der Besatzung während der Feuerrunden minimieren.

In den vergangenen Jahren haben sich technische und Brandexperten verschiedener Länder und Institutionen eingehend mit Schiffsbränden und der Effektivität von Feuerlöschsystemen an Bord beschäftigt³⁴. Besonderes Augenmerk wurde dabei auch auf Fährbrände gelegt, die zwar weltweit selten auftreten, je nach Brandverlauf aber besonders weitreichende Konsequenzen haben können. Den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Diskussion bildet die Frage, inwieweit die nach IMO-EntschlieÙung A.123(V)³⁵ aus dem Jahr 1967 vorgesehenen, fest eingebauten Feuerlöschsysteme für die Brandbekämpfung heutiger Ladungsbrände noch ausreichen. Bei der LISCO GLORIA stellte sich diese Frage allerdings nicht, da die Sprühflutanlage gar nicht zum Einsatz kam. Anzumerken ist auch, dass eingeführte Verbesserungen beim baulichen und technischen Brandschutz keinen Einfluss auf die zum jeweiligen Zeitpunkt existierenden Schiffe hatten.

³⁴ Vgl. Rasmus Frid und David Palm: An analysis of fixed water sprinkler systems on ro-ro decks, Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Universität Lund, Report 5326, Schweden 2010; Tuula Hakkarainen et al.: Survivability for ships in case of fire, Final report of the SURSHIP-FIRE project, VTT Research Notes 2497, Finnland 2009; Magnus Arvidson: Large-scale ro-ro deck fire suppression tests, SP Technical Research Institute Report 2009:29, Schweden 2009; Det Norske Veritas (DNV): Fires on ro-ro decks, Technical Paper Series No. 2005-P018.

³⁵ IMO Recommendation on fixed fire extinguishing systems for special category spaces, 1967.

Ein Sprühflutsystem ist im Ergebnis kein Garant für eine erfolversprechende Brandkontrolle. Allerdings waren die brandbedingten Schäden bei den ausgewerteten Unfallabläufen bei funktionierendem Sprühflutsystem zumeist deutlich geringer, was mit den u.a. bei Hakkarainen et al. (2009)³⁶ aufgelisteten, relevanten physikalischen Auswirkungen zusammenhängt:

- Verlangsamung der Brandentwicklung,
- Reduzierung des Höchstwerts der Wärmefreisetzungsrates,
- Herunterkühlen der Gase in der Flamme und dadurch bedingte Reduzierung der Wärmebelastung durch die heiße Rauchschiicht,
- Reduzierung der direkten Wärmeeinstrahlung vom brennenden Gegenstand zu anderen Gegenständen.

³⁶ Hakkarainen et al. (vgl. Fn. 30), S. 32 (bezogen auf automatische Feuerunterdrückungssysteme).

5 Bereits durchgeführte Maßnahmen

5.1 Schiffsbetreiber

Der Schiffsbetreiber DFDS Seaways hat als Konsequenz der reederei-internen Unfallanalyse u.a. folgende Maßnahmen ergriffen, die er als generell wichtig für den Brandschutz und die Brandbekämpfung an Bord erachtet.

- Als Folge des Brandes auf der LISCO GLORIA und dem Autodeckbrand auf der Fähre PEARL OF SCANDINAVIA wurde gemeinsam mit dänischen Schifffahrtsbehörden und DFDS A/S eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die eine Vorlage für den IMO Unterausschuss für Brandschutz³⁷ erarbeitet hat.
- MRCC Bremen hat ein umfangreiches Notfall-Informationspaket für alle auf Routen von bzw. zu deutschen Häfen eingesetzten DFDS-Fähren erhalten.

Darüber hinaus wurden folgende Maßnahmen für die gesamte Flotte angeordnet:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Anzeige- und Auslösesysteme in Bedienfeldern auf der Brücke für Brandschutz- und wasserdichte Türen. Überprüfung aller Brandschutz- und wasserdichten Türen auf Funktionsfähigkeit und Schäden.
- Überprüfung, dass alle Inspektionsöffnungen einschließlich der Zugänge zu Ventilationsschächten korrekt angebracht und alle Bolzen vorhanden und richtig festgezogen sind.
- Funktionstest aller Abschnittsventile von der Haupt- und allen Fernsteuerungszentralen der Sprühflutanlage aus. Funktionstest der Sprühflutpumpe und aller Ventile einschließlich der Notversorgung des Systems z.B. über die Feuerlöschpumpen oder die Notfall-Feuerlöschpumpen. Überprüfung der korrekten Stellung aller Ventile für den Normalbetrieb, sowie Anbringen einer Markierung an diesen Ventilen, z.B. in Form der Beschriftung „grundsätzlich offen“. Sicherstellen, dass alle nautischen und technischen Offiziere in vollem Umfang mit der normalen und der Notfall-Bedienung des Sprühflutsystems vertraut sind. Dieses ist in das Ausbildungskonzept für neues Personal einzubeziehen; das Training aller Personen, für die es vorgeschrieben ist, soll in Intervallen erfolgen, die drei Monate nicht übersteigen. Entsprechende Vorgaben wurden auch hinsichtlich des Sprinklersystems und fest installierter Feuerbekämpfungssysteme gemacht.
- Sicherstellen, dass alle nautischen Offiziere und die übrige, für die Bedienung der öffentlichen Lautsprecheranlage zuständige Besatzung in vollem Umfang mit den unterschiedlichen Betriebsweisen vertraut sind.
- Sicherstellen, dass alle nautischen Offiziere in vollem Umfang mit den unterschiedlichen Funktionen hinsichtlich des Aktivierens unterschiedlicher Alarme vertraut sind, und dass das Generalalarmsystem für alle verschiedenen Alarmarten richtig funktioniert.
- Sicherstellen, dass sich alle verfügbaren Hilfsmaschinen im „stand-by“-Modus befinden, damit das Stromverwaltungssystem ausreichende Leistung abfordern kann.

³⁷ Eingabe FP-55-12-INF zur 55. Sitzung des IMO Unterausschusses Brandschutz

- Sicherstellen, dass alle Brandangriffstrupps ausreichendes Training in Verhalten bei der Brandbekämpfung und bei der Suche sowie in Brandbekämpfungsstrategie erhalten.
- Sicherstellen, dass die gesamte Besatzung mit ihren Evakuierungsaufgaben vertraut und darin geschult ist, und dass ausreichende Unterstützungssysteme vorhanden, umgesetzt und auf dem neuesten Stand sind, um eine effektive Evakuierung und die Passagierkontrolle zu fördern.
- Durchführen mindestens stündlicher Feuerrunden zwischen 22:00 und 06:00 Uhr.

5.2 DGzRS

Die DGzRS hat zur Unterstützung der wachhabenden Seefunker von Bremen Rescue Radio einen übersichtlichen Auszug aus den IMO Standardredewendungen auf Englisch und Deutsch erarbeitet, der am jeweiligen Arbeitsplatz bereit liegt. Die Übersicht soll insbesondere in Stresssituationen bei größeren Schadensereignissen Orientierung bieten.

5.3 Havariekommando

Das Havariekommando hat im Rahmen der eigenen Nachbereitung des Unfalls der LISCO GLORIA u.a. zahlreiche Besprechungen mit beteiligten Behörden und Einsatzkräften geführt und Optimierungsbedarf analysiert. Daraus resultieren insbesondere die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen:

- Einsatzaufträge des HK, die zunächst mündlich erteilt werden, sollen nachträglich kurz schriftlich wiederholt werden.
- Für den Flugverkehr bei komplexen Schadenslagen soll künftig eine zentrale Koordinierung und Führung der eingesetzten Luftfahrzeuge eingerichtet werden. Dieser Stelle (Aircraft Co-ordinator) werden die zur Verfügung stehenden Hubschrauber (öffentlich und privat) gemeldet und im Sinne der Auftragstatik nach Maßgabe des HK eingesetzt.
- Die Schiffsführungen am Unfallort sollen durch einen nachgeführten separaten Einsatzleiter See entlastet werden, um eine Doppelbelastung der Schiffsführung auszuschließen.
- Bei komplexen Schadenslagen soll im Bedarfsfall ein Verbindungsmann des HK im jeweiligen Lagezentrum vor Ort den Kommunikationsfluss zum und vom HK gewährleisten.
- In Abstimmung mit den WSDen Nord und Nordwest sollen die Schiffsführungen der Gewässerschutzschiffe des Bundes künftig am „Einsatzleiterlehrgang Brandbekämpfung“ des HK teilnehmen.
- Das HK erarbeitet derzeit ein Konzept für ein viertägiges Ausbildungsmodul „Vororteseinsatzleiter See / OSC HK“ (Arbeitstitel) für Nautiker, welches künftig ebenfalls dem transparenteren Kommunikationsfluss zwischen Havariestab und dem jeweiligen Einsatzleiter vor Ort dienen soll.
- Die Pressearbeit vor Ort soll von HK-Mitarbeitern koordiniert werden.
- Das HK hat ein Konzept zur kurzfristigen Verbesserung der technischen Kommunikationsausstattung erarbeitet.

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Brand auf der LISCO GLORIA stellt einen der schwersten Seeunfälle der letzten Jahrzehnte in der Ostsee dar. Das maßgebliche Ziel, die erfolgreiche Rettung sämtlicher Personen von Bord, wurde letztlich durch das Zusammentreffen einer entschlossen handelnden Schiffsführung, aufmerksamer Passagiere, günstiger Wetterbedingungen, zügiger landseitiger Organisation und nicht zuletzt dem selbstlosen Einsatz der Helfer vor Ort erreicht. Unfallposition und -zeitpunkt erwiesen sich ebenfalls als hilfreich, da sich die LISCO GLORIA in einem landnahen und verhältnismäßig viel befahrenen Seegebiet befand, und die Mehrzahl der Passagiere gegen Mitternacht noch wach war.

Großschadensereignisse wie diese sind glücklicherweise durch stetig optimierte Sicherheitsstandards überaus selten. Wenn sie jedoch auftreten, bieten sie in der Nachbereitung umso mehr Anlass, bestehende Notfall- und Sicherheitssysteme an Bord und an Land auf den Prüfstand zu stellen und konstruktiv mit allen Beteiligten an möglichen Verbesserungen zu arbeiten. Der vorliegende Unfallbericht als Ergebnis umfangreicher und länderübergreifender Untersuchungen verdeutlicht die uneingeschränkte Bereitschaft aller Beteiligten, aus den Unfallumständen zu lernen und Konsequenzen abzuleiten, welche die Schiffssicherheit und das Notfallmanagement an Land insgesamt verbessern können.

6.1 Schiffsbesatzung und -betreiber

Der Schiffsbetreiber DFDS Seaways hat die deutsch-litauische Unfalluntersuchung von Beginn an mit großem Engagement unterstützt. Da sich die eigentliche Unfallursache aufgrund des hohen Zerstörungsgrades nach wochenlangen Bränden an Bord der LISCO GLORIA nicht mehr aufklären ließ, konzentrierte sich die Untersuchung auf das Verhalten von Schiffsführung und Besatzung nach dem Brandausbruch sowie die technischen Gegebenheiten, insbesondere die Brandsicherheit und Brandbekämpfungsmittel.

Der Brandausbruch wurde binnen kürzester Zeit sowohl durch die Rauchmelder als auch durch den aufmerksamen Rondengänger entdeckt und an den Wachoffizier auf der Brücke gemeldet. Der Kapitän wurde folgerichtig hinzugerufen und ergriff binnen vier Minuten nach Brandausbruch die wesentlichen Maßnahmen (Stromabschaltung auf dem Oberdeck, Alarmierung der Decksmannschaft, Aktivieren des Sprühflutsystems).

Obwohl beim Auslösen der Feuerrolle durch die Schiffsführung bereits erkannt worden war, dass es sich um ein tatsächliches Feuer handelte, wurde nur die Decksmannschaft aufgerufen. Damit wurden die Festlegungen aus der Musterrolle nicht eingehalten. Auch bei einer Alarmierung der gesamten Besatzung hätte zunächst von einer Benachrichtigung der Passagiere abgesehen werden können, um diese nicht unnötig zu beunruhigen. Allerdings wäre so bei der Besatzung ein höherer Bereitschaftsgrad erreicht worden.

Der sich daraus bei der späteren Evakuierung ergebende Zeitverzug kam tatsächlich nicht zum Tragen, da sich die Passagiere zum Teil selbst alarmierten.

Als das Sprühflutsystem nicht funktionierte, wurde die Fehlerbehebung an den wachhabenden Ingenieur im Maschinenkontrollraum delegiert. Die Verantwortung für

das Aktivieren des Sprühflutsystems überlagerte sich dort mit dem nahezu zeitgleich auftretenden Problem mit der automatischen Sprinkleranlage. Während sich der Brand auf dem Oberdeck mit hoher Geschwindigkeit ausbreitete, wurde der Maschinenraum durch das aus der Druckleitung des Sprinklersystems austretende Löschwasser unkontrolliert geflutet. Die einzig verbliebene Möglichkeit, die Sprühflutanlage doch noch in Gang zu setzen, verstrich letztlich durch das parallele Gefahrenszenario ungenutzt. Die Zeit, in welcher der Brand durch die Sprühflutanlage im überbauten Bereich des Oberdecks unter Umständen noch hätte kontrolliert werden können, betrug ohnehin nur wenige Minuten.

Die Brandschutzisolierung erwies sich als deutlich effektiver, als unter den gegebenen Umständen zu erwarten gewesen wäre. Sie ermöglichte, ergänzt um Kühlungsmaßnahmen der Besatzung, die sichere Evakuierung der Passagiere.

Die Schiffsbesatzung befand sich ebenso wie die Passagiere angesichts der rasanten Brandentwicklung in einer absoluten Ausnahmesituation. Infolge dessen wurde bei der Evakuierung teilweise von Standardvorgaben des Schiffsbetreibers abgewichen. Im Ergebnis hatte dies, auch infolge der schnellen Verfügbarkeit von see- und luftseitiger Unterstützung von außen, keine nachteiligen Auswirkungen auf den erfolgreichen Abschluss der Evakuierung.

Der Schiffsbetreiber hat bereits vor Abschluss der Unfalluntersuchung zahlreiche Überprüfungsmaßnahmen und Trainings für die gesamte Flotte und ihre Besatzungen angeordnet, um die Schiffssicherheit noch weiter zu erhöhen und ähnlichen Unfällen vorzubeugen. Ein Großteil möglicher Sicherheitsempfehlungen durch die Untersuchungsbehörden hat sich dadurch erübrigt.

6.2 Landseitiges Notfallmanagement

MRCC Bremen und Bremen Rescue Radio haben durch ihre zuverlässige und routinierte Einsatzabarbeitung in der Erstangriffsphase der Unfallnacht dafür gesorgt, dass alle notwendigen Maßnahmen für die Rettung der Evakuierten umgehend veranlasst und erfolgreich durchgeführt wurden. Auch nach der Übernahme der Gesamteinsatzleitung durch das HK erwies sich insbesondere Bremen Rescue Radio im weiteren Verlauf des 9. Oktobers 2010 als verlässlicher Ansprechpartner für die vor Ort verbliebenen Schiffe. Die DGzRS-interne Nachbereitung der Kommunikation in der Unfallnacht führte unabhängig vom Ergebnis der Seeunfalluntersuchung zur Umsetzung von Verbesserungen, wodurch sich auch eine mögliche Sicherheitsempfehlung erübrigte.

Das Havariekommando meisterte die Mammutaufgabe, sämtliche land- und seeseitigen Maßnahmen des Notfallmanagements zu planen, zu koordinieren und zu dokumentieren. Der Havariestab war binnen einer Stunde einsatzbereit und organisierte mit der anfänglichen Minimalbesetzung von nur fünf Stabsmitarbeitern parallel u.a. den Aufbau der Verletztenversorgungsstelle und der psychosozialen Betreuung am Marinestützpunkt in Kiel, die Personenauskunftsstelle für Angehörige, die Brandbekämpfung und den Transport von Brandbekämpfungseinheiten aus vier verschiedenen Bundesländern vor Ort sowie die Pressearbeit und die Information ausländischer Stellen und deutscher Behörden und Ministerien. Über Tage hinweg gingen die Stabsmitarbeiter dafür bis an ihre Leistungsgrenzen. Unterstützt wurden

sie dabei durch externe Berater sowie Mitarbeiter des HK, die sich alle durch großes persönliches Engagement auszeichneten und ihr Fachwissen auch außerhalb von Dienstplänen einbrachten. Im Zusammenspiel gelang es, das Notfallmanagement nahezu nach Plan durchzuführen, wenngleich der eingetretene Erfolg der Einsatzführung – optimale Verletztenversorgung und Evakuiertenbetreuung, kein Sinken des Havaristen, kein erheblicher Meeresumweltschaden – an sich weder planbar noch wahrscheinlich war.

Das Havariekommando setzte sich im Nachhinein intensiv mit dem Geschehen auseinander und veranlasste bereits eine ganze Reihe von Maßnahmen. Aus Sicht der Untersuchungsbehörden sind für eine Optimierung des Notfallmanagements durch das Havariekommando allerdings vier Aspekte wesentlich, die außerhalb der Einwirkungsmöglichkeiten des HK liegen.

- Die personelle und technische Ausrüstung mag zwar für „durchschnittliche“ Schadenslagen ausreichend sein, für komplexe Schadenslagen wie bei der LISCO GLORIA ist der Havariestab den jetzigen Erfahrungen nach jedoch unterbesetzt und nicht mit den erforderlichen technischen Mitteln ausgestattet, um Entscheidungen zeitnah an die Einsatzkräfte und Dritte (Rettungsleitstellen, Behörden etc.) kommunizieren zu können. Die dadurch entstehenden Belastungen für den Havariestab wirken sich auf die Qualität und Quantität der Einsatzentscheidungen aus. Weder erhielt der Havariestab benötigte Informationen innerhalb angemessener Zeit, noch kamen die getroffenen Entscheidungen immer rechtzeitig bei den Einsatzkräften an.
- Zudem erwies sich die enge Verknüpfung zwischen dem MLZ und dem GLZ-See nicht in dem Umfang als unterstützend für den Havariestab, wie dies ursprünglich in der Planung des Maritimen Sicherheitszentrums vorgesehen war. Als hindernder Faktor fungierte hier aus Sicht der Untersuchungsbehörden maßgeblich die räumliche Trennung zwischen HK und GLZ-See sowie die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen im MSZ. In der Folge kam es zu paralleler Bearbeitung der gleichen Fragestellungen und zu zeitverzögertem Informationsaustausch.
- Die Kompetenzen des Havariekommandos waren nicht bei allen Einsatzkräften in ausreichendem Maße bekannt, so dass in Einzelfällen Anordnungen des HK nicht oder nicht unverzüglich umgesetzt wurden. Dies behinderte nicht nur den geplanten Ablauf des Notfallmanagements, sondern führte auch zu einem erhöhten Kommunikationsaufkommen im Havariestab durch Nachfragen und Diskussionen.
- Erkennbar ist auch, dass die Hubschrauberkapazitäten in diesem Fall nur aufgrund der überaus geringen Verletztenanzahl und der kurzfristigen Verfügbarkeit dänischer und schwedischer Helikopter gereicht haben. Zukünftig sollten planbare Hubschrauberkapazitäten für die Maritime Notfallvorsorge in Betracht gezogen werden.

Die Untersuchungsbehörden halten es für unerlässlich, die vorgenannten Aspekte im Rahmen von Sicherheitsempfehlungen an das für Grundsatzangelegenheiten des

HK zuständige Kuratorium Maritime Notfallvorsorge sowie das Innenministerium in Schleswig-Holstein zu adressieren. Das zumindest für die betroffenen Personen und die Meeresumwelt glimpfliche Ergebnis dieses Seeunfalls darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich der Unfall unter verhältnismäßig guten Rahmenbedingungen ereignete, was bei künftigen Unfällen anders sein kann.

7 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

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

7.1 DFDS Seaways

DFDS Seaways wird empfohlen, Besatzungen dahingehend zu sensibilisieren, dass jegliche Ausrüstungs-Fehlfunktionen umgehend gemeldet werden, um Wartungs- oder Reparaturarbeiten zu ermöglichen. Gemeldete und behobene Fehlfunktionen sollten während der regelmäßigen internen ISM-Audits erneut überprüft werden.

Hinsichtlich des Notfallmanagements wird empfohlen, die Besatzung im Evakuierungsfall mit Warnwesten auszustatten, um sie als Ansprechpartner für die Passagiere erkennbar zu machen. Zudem wird empfohlen, die Passagiere im Ernstfall durch mehrsprachige Bandansagen über das öffentliche Lautsprechersystem sowie durch den General- bzw. Abandon-Ship-Alarm zu informieren.

7.2 Kuratorium Maritime Notfallvorsorge

Dem Kuratorium Maritime Notfallvorsorge wird empfohlen, das Havariekommando mit den erforderlichen personellen und technischen Ressourcen auszustatten, die eine Planung, Koordination und Dokumentation der Maßnahmen bei komplexen Schadenslagen, insbesondere aber die entsprechende Kommunikation sicherstellen. Bei der Aufgabenbemessung des Havariekommandos sollte die eingeschränkte Verfügbarkeit planbarer Hubschrauberkapazitäten realistisch berücksichtigt werden.

Darüber hinaus wird empfohlen, die räumliche Trennung zwischen dem Havariekommando und dem Gemeinsamen Lagezentrum-See aufzuheben.

7.3 Havariekommando

Dem Havariekommando wird empfohlen, für Mitteilungen von grundsätzlicher Bedeutung (Übernahme der Einsatzführung, grundlegende strategische Entscheidungen etc.) auch den Seefunk als Kommunikationsmittel einzusetzen, ggf. durch Delegation an MRCC Bremen bzw. Bremen Rescue Radio.

7.4 Innenministerium Schleswig-Holstein

Dem Innenministerium Schleswig-Holstein wird empfohlen, durch Anweisung an den nachgeordneten Bereich sicherzustellen, dass der Umfang der Kompetenzen des Havariekommandos bekannt ist und somit sämtliche erforderlichen Einsatzkräfte und -mittel dem Havariekommando nach Übernahme der Einsatzführung uneingeschränkt zur Verfügung stehen.

8 QUELLENANGABEN

- Zeugenbefragungen
- Schiffspläne, -listen, -zertifikate und -zeugnisse
- Aufzeichnungen des Schiffsdatenschreibers
- Aufzeichnungen des zentralen Steuerungssystems im Maschinenkontrollraum
- Aufzeichnungen des UKW-Kanals 16 durch die Verkehrszentrale Travemünde
- Bergungsplan
- Brand- und Ladungsgutachten
- Einsatzberichte der landseitigen Brandbekämpfungs- und Rettungskräfte
- Einsatzberichte der see- und luftseitig beim Havaristen eingesetzten Fahrzeuge
- Berichte und Unterlagen des HK, des MRCC Bremen und des SOK
- Berichte des BSH und des dänischen Umweltforschungsinstitut (National Environmental Research Institute) der Universität Aarhus zur Untersuchung von Verschmutzungsproben sowie zur Driftberechnung
- Informationen, Prüf- und Wartungsberichte der Rettungsmittelhersteller

Alle im Bericht verwendeten Fotos und Grafiken unterliegen dem Urheberrecht des jeweiligen Erstellers.