



**Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung**  
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation



Weniger schwerer Seeunfall

**Brand im Maschinenraum an Bord der RoPax-  
Fähre HUCKLEBERRY FINN in der  
Mecklenburger Bucht am 16. August 2023**

Summarischer Untersuchungsbericht 437/23

13.03.2025



**Herausgeberin:**

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

Direktor: Ulf Kaspera  
Tel.: +49 40 3190 8300  
Fax: +49 40 3190 8340

[www.bsu-bund.de](http://www.bsu-bund.de)  
[posteingang@bsu-bund.de](mailto:posteingang@bsu-bund.de)

Titelfoto: BSU



Bei dem vorliegenden summarischen Bericht im Sinne von § 27 Abs. 5 des Gesetzes zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen (Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz – SUG) handelt es sich um einen vereinfachten Bericht gemäß Art. 14 Abs. 1 S. 2 der Richtlinie (EU) 2024/3017 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2024 zur Festlegung der Grundsätze für die Untersuchung von Unfällen im Seeverkehr.

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit den vorgenannten Rechtsgrundlagen durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen (§ 9 Abs. 2 SUG).

Der vorliegende Bericht soll nicht in Gerichtsverfahren verwendet werden. Auf § 34 Abs. 4 SUG wird hingewiesen.

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

## Änderungsverzeichnis

Seite	Änderung	Datum
-------	----------	-------

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 FAKTEN</b> .....	<b>6</b>
1.1 Schiffsfoto.....	6
1.2 Schiffsdaten.....	6
1.3 Reisedaten .....	7
1.4 Angaben zum Seeunfall.....	7
<b>2 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b> .....	<b>9</b>
2.1 Unfallhergang .....	9
2.2 Unfalluntersuchung.....	10
2.2.1 Wartungshistorie der Kupplungen.....	12
2.3 Befundung der Kupplung am 23. August 2023.....	13
2.3.1 Dichtigkeitskontrolle der Pneumatik zur Kupplung 25. August 2023.....	13
2.3.2 Funktionsbeschreibung der PFA.....	16
2.4 Befundung des Schaltschranks am 24. Juni 2024 .....	19
2.4.1 Ergebnis .....	21
2.4.2 Ergebnis zur Untersuchung der Ventile 70.09 und 70.15 .....	21
<b>3 FAZIT</b> .....	<b>22</b>
<b>4 QUELLENANGABEN</b> .....	<b>24</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schiffsfoto HUCKLEBERRY FINN .....	6
Abbildung 2: Unfallposition, Ausschnitt aus Seekarte DE37, INT 1356.....	8
Abbildung 3: Eingang Maschinenraum .....	9
Abbildung 4: Wartungsgang zwischen den beiden Maschinen .....	11
Abbildung 5: Abdeckung der Kupplung.....	12
Abbildung 6: Innenseite der Abdeckung .....	12
Abbildung 7: Pneumatische Fernbedienungsanlage.....	14
Abbildung 8: Schwarzer Fleck in der Vergrößerung.....	15
Abbildung 9: Lose Schlauchleitung.....	16
Abbildung 10: Schaltschema .....	18
Abbildung 11: Schaltschrank links neu, rechts alt.....	19
Abbildung 12: Luftleckage; Ventil 70.13.....	20
Abbildung 13: defektes 3/2-Wegeventil 70.15.....	21

## Abkürzungsverzeichnis

CE	Chief Ingenieur
DNV	Det Norske Veritas
HI-FOG <sup>®</sup>	Hochdruckwassernebelssystem
Lkw	Lastkraftwagen
MRCC	Maritime Rescue Co-ordination Centre
PFA	Pneumatische Fernbedienungsanlage
Pkw	Personenkraftwagen
RoPax	Roll On/Roll Off von Frachtgut sowie Pax für Passagiere

# 1 FAKTEN

## 1.1 Schiffsfoto



Abbildung 1: Schiffsfoto HUCKLEBERRY FINN<sup>1</sup>

## 1.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	HUCKLEBERRY FINN
Schiffstyp:	RoPax-Fähre
Flagge:	Schweden
Heimathafen:	Trelleborg
IMO-Nummer:	8618358
Unterscheidungssignal:	SHLU
Eigner (nach Equasis):	TT-LINE NR 1063 EIGENTUMS GmbH
Reederei:	TT-LINE GmbH & Co. KG
Baujahr:	1988/89
Bauwerft:	Schichau-Seebeckwerft, Bremerhaven
Klassifikationsgesellschaft:	DNV
Länge ü.a.:	177,20 m
Breite ü.a.:	26,0 m
Tiefgang maximal:	5,75 m
Bruttoraumzahl:	26.478
Tragfähigkeit:	6.254 t
Maschinenleistung:	14.800 kW
Hauptmaschine:	2x MAN B&W 8 L 40/45, 2x MAN B&W 6 L 40/45

<sup>1</sup> Quelle: TT-Line.

Geschwindigkeit: 18,0 kn  
Werkstoff des Schiffskörpers: Stahl  
Schiffskörperkonstruktion: Einhüllenschiff, Doppelboden

### 1.3 Reisedaten

Abfahrtshafen: Travemünde, Deutschland  
Bestimmungshafen: Trelleborg, Schweden  
Art der Fahrt: Berufsschiffahrt  
International  
Angaben zur Ladung: Personen, Pkw, Lkw  
Besatzung: 42  
Lotse an Bord: Nein  
Anzahl der Passagiere: 88

### 1.4 Angaben zum Seeunfall

Art des Seeunfalls: Weniger schwerer Seeunfall: Brand im Maschinenraum  
Datum/Uhrzeit: 16.08.2024 04:25 Uhr  
Ort: Lübecker Bucht  
Breite/Länge:  $\varphi = 54^{\circ}8,600'N$ ,  $\lambda = 011^{\circ}18,200'E$   
Fahrtabschnitt: Hohe See  
Folgen: Ausfall einer Hauptmaschine  
Rückkehr der Fähre nach Travemünde

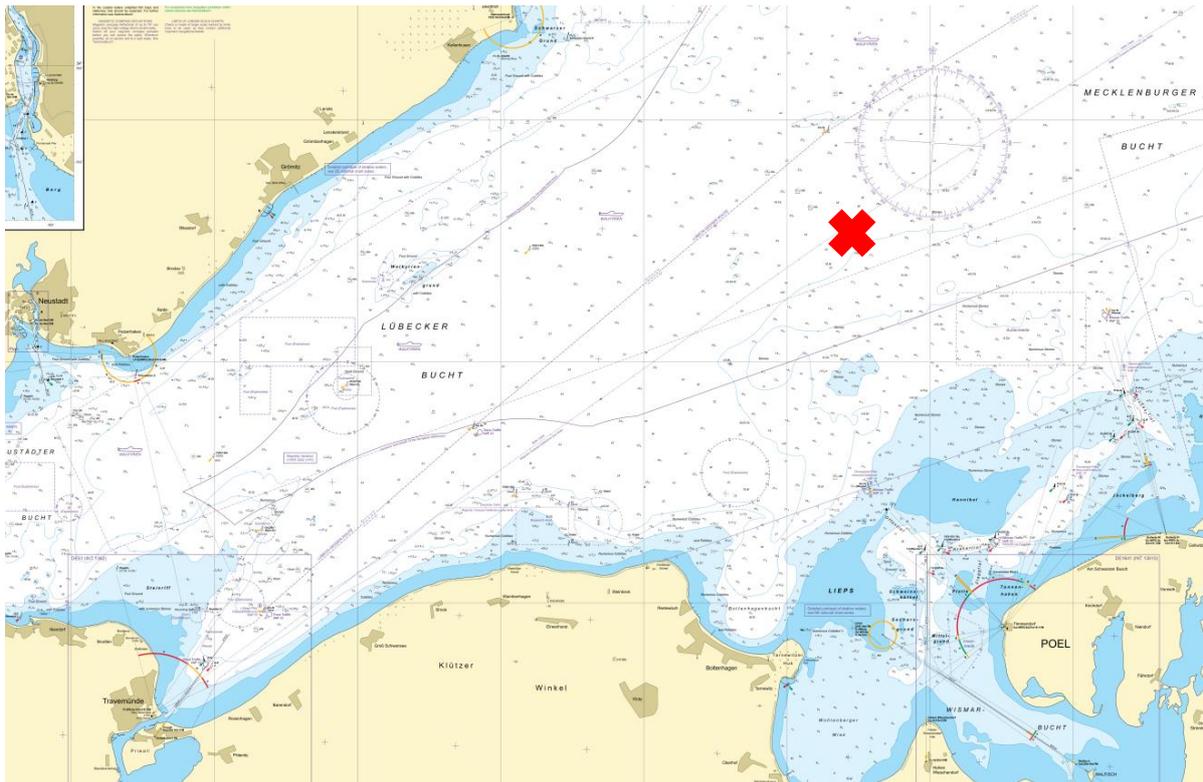


Abbildung 2: Unfallposition, Ausschnitt aus Seekarte DE37, INT 1356<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Quelle: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).

## 2 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 2.1 Unfallhergang

Am 16. August 2023 verließ die unter schwedischer Flagge fahrende RoPax-Fähre HUCKLEBERRY FINN den Hafen von Travemünde in Richtung Trelleborg. An Bord befanden sich neben Pkw und Lkw, auch 88 Passagiere und 42 Besatzungsmitglieder.

Um 04:25 Uhr wurde Feualarm aufgrund eines Brandes im Maschinenraum ausgelöst. Die akustische Signalgebung erfolgte zeitgleich auf der Brücke und in der Kabine des wachhabenden 2. Ingenieurs. Dieser begab sich zusammen mit einem weiteren Crewmitglied auf direktem Weg in den Maschinenraum. Beim Öffnen der Eingangstür zum Maschinenraum nahmen sie einen dichten raumfüllenden Rauch und auch Feuer wahr. Daraufhin schlossen sie die Tür wieder. Die zum Feuerlöschsystem des Schiffes gehörende HI-FOG<sup>®</sup>-Wasserdampf-Brandschutzanlage wurde aktiviert und beaufschlagte den Brandherd mit einem Wasserdampf. Zusätzlich wurden weitere Sprinkleranlagen manuell zugeschaltet. Die Auslösevorrichtung befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Maschinenraumeingang.

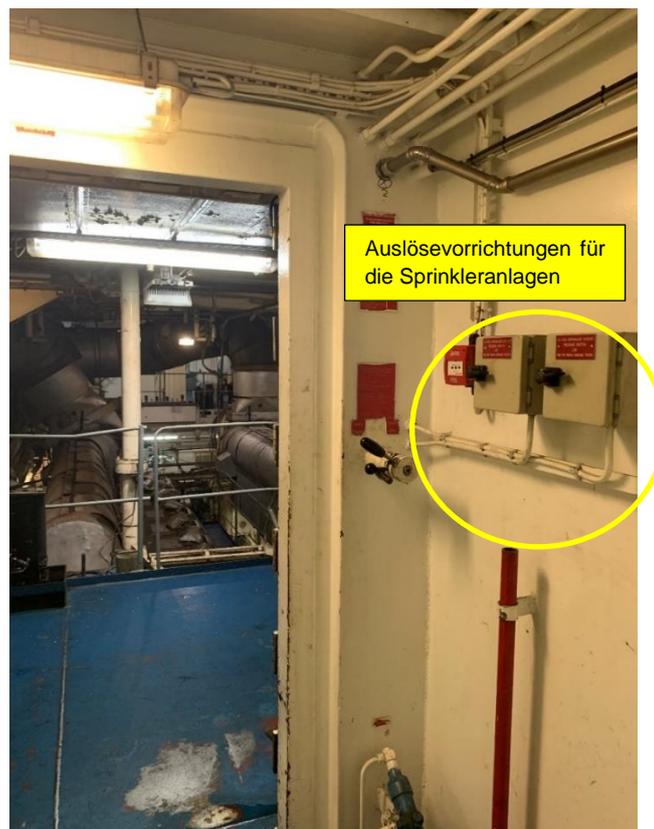


Abbildung 3: Eingang Maschinenraum<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Quelle: BSU

In der Zwischenzeit präparierte sich der Löschtrupp für die direkte Brandbekämpfung im Bereich der Hauptmaschine Nr. 2. Der Brand wurde noch vor dem Einsatz des Trupps durch das HI-FOG<sup>®</sup>-System und die Sprinkleranlagen gelöscht. Zur Sicherstellung der Situation wurde der Brandort – Kupplung der backbordseitigen Hauptmaschine – durch den Löschtrupp weiterhin gekühlt. Es gab weder unter den Passagieren noch der Besatzung Verletzte.

Der leitende Ingenieur (CE<sup>4</sup>) nahm die betroffene Maschine umgehend vom Netz und fuhr diese herunter. Nahezu zeitgleich informierte der Kapitän MRCC Bremen über UKW Kanal 16. Dieses schickte zur Hilfeleistung das Forschungsschiff ELISABETH MANN BORGESE, die Fregatte REIHNLAND-PFALZ, das Minenjagdboot GRÖMITZ, sowie die Seenotrettungskreuzer BREMEN und FELIX SAND.

Die Fähre befand sich zum Zeitpunkt des Vorfalles nördlich der Insel Poel. Aus Sicherheitsgründen entschied die Schiffsführung zusammen mit der Reederei, wieder zurück nach Travemünde zu fahren. Dort machte die HUCKLEBERY FINN um 07:48 Uhr, unter Zuhilfenahme des Notfallschleppers FAIRPLAY-36 und mit Unterstützung eines Lotsen, fest. Gegen 8 Uhr begaben sich Beamte der Wasserschutzpolizei Revier Lübeck zusammen mit dem verantwortlichen Reedereiinspektor, die Disponentin der Fähre und der Berufsfeuerwehr an Bord. Die Feuerwehr konnte vor Ort Entwarnung geben. Die Temperatur der Brandstelle betrug 36 °C und mit einem erneuten Feuer war nicht zu rechnen.

## 2.2 Unfalluntersuchung

Die BSU erhielt am frühen Morgen des 16. August 2023 über die Verkehrszentrale Travemünde Kenntnis über den Vorfall. Am selben Tag besichtigte ein Untersuchungsteam die Fähre in Travemünde und sprach mit den Beteiligten. Der zweite Ingenieur beschrieb den oben geschilderten Ablauf des Vorfalles. Im Anschluss wurden der Maschinenraum und der Brandort – Kupplung der Hauptmaschine Nr. 2 – selbst besichtigt. Im Raum selbst war noch ein deutlicher Brandgeruch wahrnehmbar. Ein großer Bereich rund um die Hauptmaschine auf der Backbordseite war, bedingt durch die Lösch- und Kühlmaßnahmen, nass und der Boden großflächig mit einem Schmierölfilm bedeckt.

---

<sup>4</sup> CE: Englisch für Chief Engineer. Leiter der Maschinenanlage.



Abbildung 4: Wartungsgang zwischen den beiden Maschinen<sup>5</sup>

Die Abdeckung der Kupplung, bestehend aus mehreren Teilen, war bereits demontiert worden. An der Abdeckung waren deutlich erkennbar Spuren von Hitzeeinwirkung durch den Brand. Schäden oder Defekte an der noch montierten Kupplung waren nicht zu erkennen. Die Demontage der Kupplung war bereits für den selbigen Tag durch die Reederei arrangiert worden, um diese so schnell wie möglich zwecks Befundung und Reparatur zur Firma ZF Industrieantriebe nach Witten zu verbringen.

---

<sup>5</sup> Quelle: BSU

Abbildung 5: Abdeckung der Kupplung<sup>6</sup>Abbildung 6: Innenseite der Abdeckung<sup>7</sup>

## 2.2.1 Wartungshistorie der Kupplungen

Laut einem von TT-Line überlassenen Servicebericht, wurden alle vier Kupplungen vom 31. Januar 2023 bis 15. Februar 2023 in einer Werft in Klaipėda (Litauen) durch zwei Mitarbeiter der Firma ZF Industrieantriebe Witten GmbH inspiziert und überholt. Die Arbeiten beinhalteten die Inspektion der Kupplungen und die Prüfung der pneumatischen Fernbedienungsanlagen (PFA). Alle vier Kupplungen wurden demontiert, inspiziert und verschlissene Teile ausgetauscht. Laut dem Bericht waren in den PFAs für die Hauptmaschinen Nr.3 und Nr.4 das jeweilige Ventil **70.15<sup>8</sup>** defekt und sollten im Nachgang durch die Besatzung getauscht werden. Besagte 3/2-Wege-

---

<sup>6</sup> Quelle: BSU

<sup>7</sup> Quelle: BSU

<sup>8</sup> Siehe Kapitel 2.3.2 Funktionsbeschreibung PFA.

Ventile, die zur Druckluftüberwachung dienen, wurden nachweislich bestellt, wann diese aber ausgetauscht wurden, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

### **2.3 Befundung der Kupplung am 23. August 2023**

Die Befundung der Kupplung<sup>9</sup> fand in den Werkshallen der Firma ZF Industrieantriebe in Witten statt. Die Untersucher konnten zum anberaumten Termin nicht persönlich vor Ort anwesend sein, wurden aber über eine Videokonferenz mit in die Demontage und Bewertung der einzelnen Bauteile und den vorgefundenen Sachstand einbezogen. Das Ergebnis war eindeutig und wurde von allen beteiligten Parteien akzeptiert, die Kupplung war nicht beschädigt und nicht primär ursächlich für den Brand. Offensichtlich hatte die Kupplung geschliffen. Durch die dadurch entstandene Wärme war das unter der Kupplungsabdeckung anhaftende Öl in Brand geraten. Ursächlich für das dort befindliche Öl war die veraltete Zylinderschmierölanlage, deren Undichtigkeit zu einer massiven Verschmutzung der Umgebung und zu mehr Öl als üblich im Sumpf unterhalb der Kupplung geführt hatte. Alle Zylinderölschmieranlagen wiesen eine nicht unwesentliche Leckage auf.

Im anschließend stattfindenden Meeting wurden alle vorgefundenen Fakten noch einmal zusammengefasst und als nächste Maßnahme die Überprüfung der Pneumatik an der Maschine beschlossen.

#### **2.3.1 Dichtigkeitskontrolle der Pneumatik zur Kupplung 25. August 2023**

Die Fernbedienungsanlagen beinhalten alle notwendigen Geräte zur Steuerung und Überwachung der Kupplung. Die Schalteinheit ist so gestaltet, dass die Kupplung automatisch abgeschaltet wird, wenn der Schallluftdruck unter den erforderlichen Wert für eine schlupffreie Drehmomentübertragung fällt.

Um die Ursache für das Schleifen der Kupplung der Hauptmaschine Nr. 2 am Unfalltag zu ermitteln, sollte eine Dichtigkeitskontrolle der PFA an Bord der HUCKLEBERRY FINN erfolgen. Die Dichtigkeitskontrolle der PFA hin zur Kupplung fand während der regulären Liegezeit am 25. August 2023 im Fährhafen Rostock statt. Entsprechende Vorbereitungen waren wie zuvor vereinbart von der Besatzung getroffen worden. Anwesend waren zwei Mitarbeiter der Firma ZF Industrieantriebe, der verantwortliche Inspektor der Reederei TT-Line, der CE und eine Untersucherin der BSU.

Der CE bat vor Beginn der Dichtigkeitsüberprüfung der Pneumatik zur Kupplung darum, den anwesenden Personen eine Beobachtung, die man im Zuge der Vorbereitungen zu dieser Prüfung gemacht hatte, zeigen zu dürfen. Beim Öffnen des Schaltschranks (siehe Abb. 9), war ein leichter Brandgeruch wahrnehmbar. Woher dieser rührte, war nicht ersichtlich. Innerhalb des Schrankes befindet sich eine aufklappbare Montageplatte, auf deren Rückseite/Innenseite sich elektrische und

---

<sup>9</sup> Kupplungstyp: KAP340 / MD.

pneumatische Schaltelemente und deren Verbindungen befinden. Auf der Innenseite war ein nahezu schwarzer Fleck zu erkennen. Die erste Annahme war, dass es einen Kurzschluss gegeben haben könnte. Jedoch konnten keine Hinweise darauf an den Verkabelungen gefunden werden.

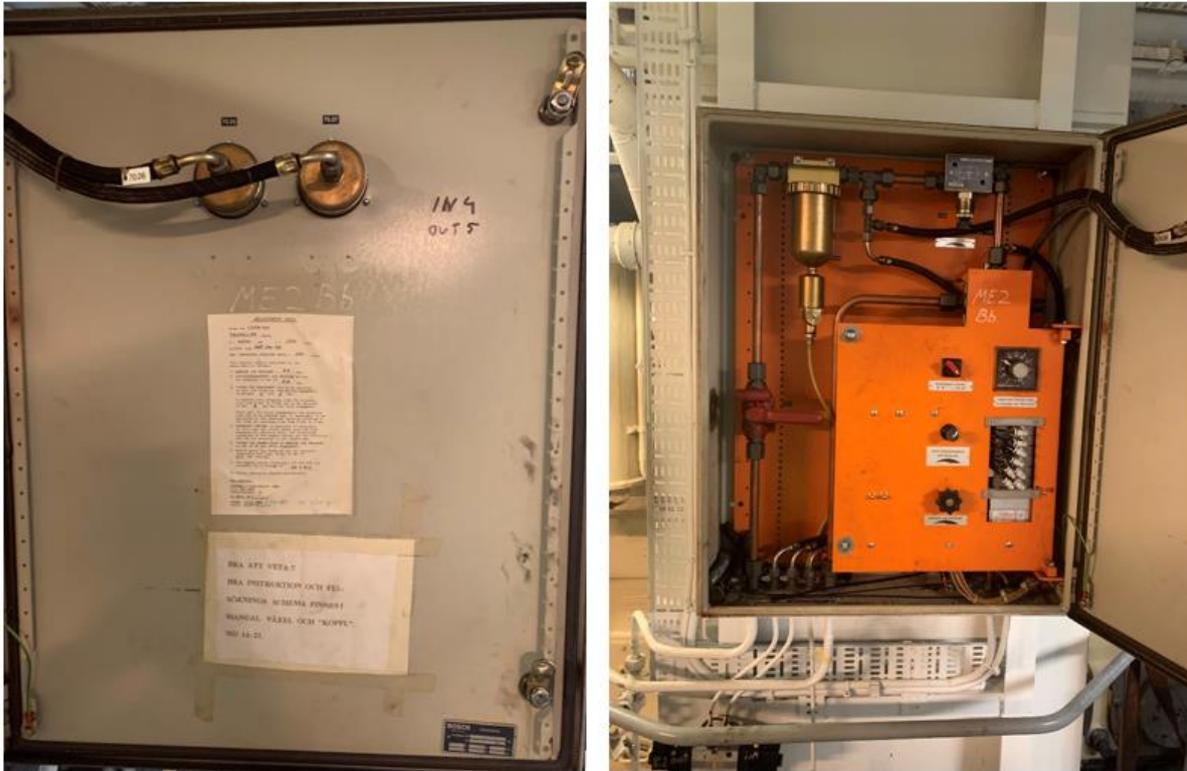


Abbildung 7: Pneumatische Fernbedienungsanlage<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Quelle: BSU

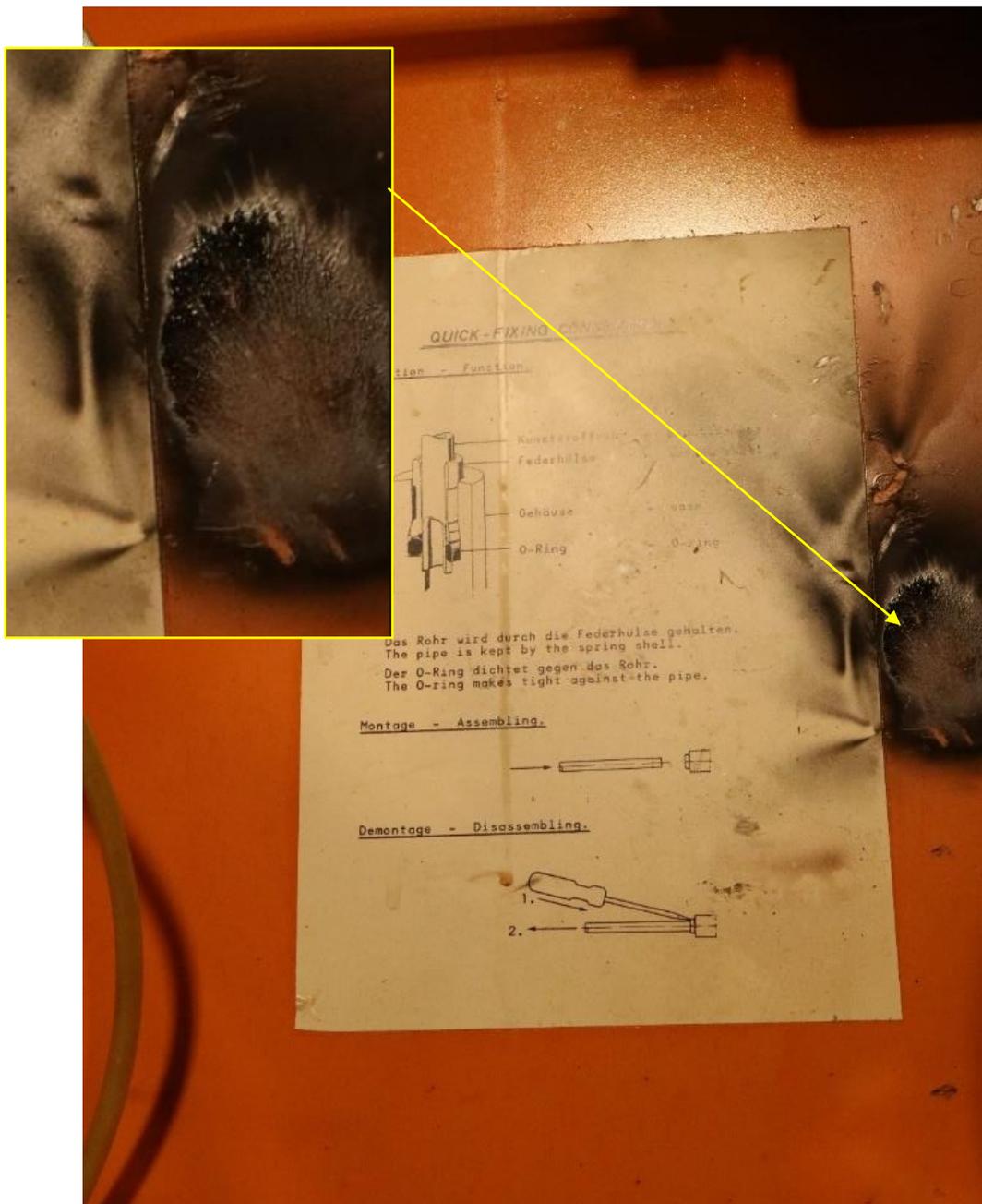


Abbildung 8: Schwarzer Fleck in der Vergrößerung<sup>11</sup>

Bei näherer Betrachtung des schwarzen Fleckes fiel auf, dass die Rückstände eine eher ölige Konsistenz, gemischt mit Verunreinigungen, hatten. Auch sah es eher nach einem Sprühbild und weniger nach einem Kurzschlussrückstand aus.

<sup>11</sup> Quelle: BSU

Ferner wurde vom CE auf eine lose Schlauchleitung hingewiesen (siehe Abb. 9). Diese gehörte augenscheinlich zum 5/2-Wege-Ventil Nr. **70.09**. Besagtes Ventil ist beim Ein- und Ausschaltvorgang der Kupplung involviert.

Da der geplante Test so nicht mehr durchführbar war, wurde beschlossen, die PFA zu demontieren und bei ZF Industriegeräte nach Witten zur weiteren Befundung zu schicken.

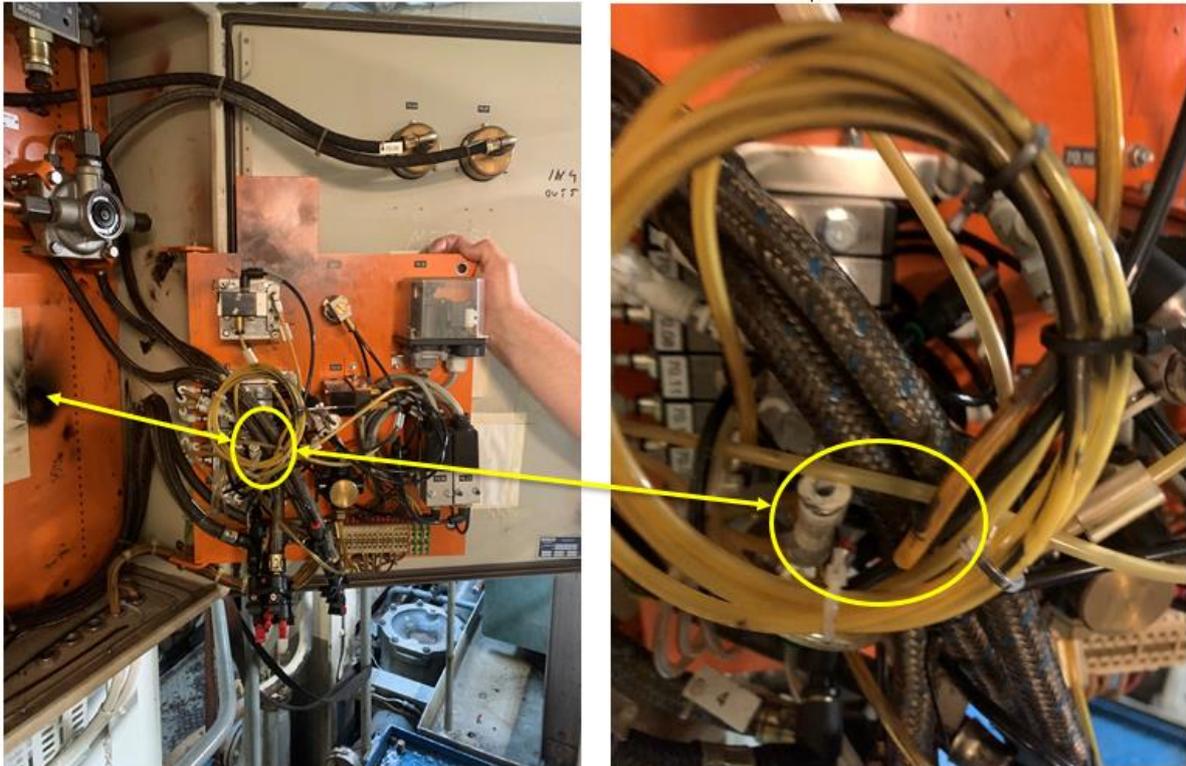


Abbildung 9: Lose Schlauchleitung<sup>12</sup>

### 2.3.2 Funktionsbeschreibung der PFA

Eine betriebsbereite Anlage erfüllt die folgenden Funktionen:

- Einstellbarkeit der Kupplungsschaltzeit.
- Automatisches Umschalten von Einschalt- auf Betriebsluftdruck.
- Alarmauslösung bei Druckluftmangel.
- Die Kupplung schaltet sich automatisch ab, sobald der Schaltluftdruck unter den erforderlichen Wert für eine schlupffreie Drehmomentübertragung sinkt.

<sup>12</sup> Quelle: BSU

- Automatische Abschaltung oder Verhinderung des Einschaltens, wenn die serienmäßig vorgesehenen Magnetventile durch externe Verblockungseinrichtungen betätigt worden waren.

Da eine Vielzahl von Ventilen im Schaltschrank verbaut sind, wurden die fraglichen Ventile für den Bericht farblich gekennzeichnet.

Folgende Funktionsbeschreibung ist inhaltlich aus der Betriebsanleitung für die pneumatische Fernbedienungsanlage entnommen worden.

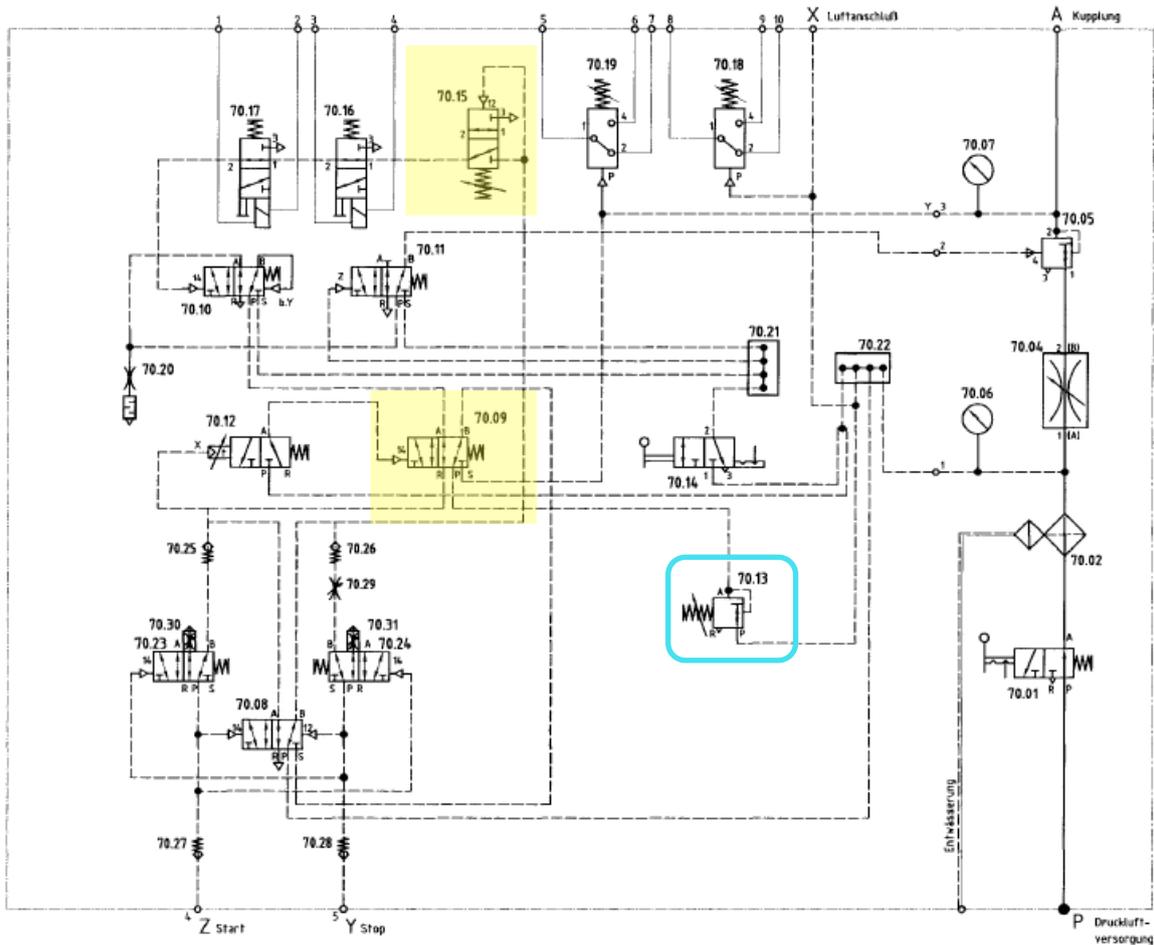
Die Kupplung wird eingeschaltet, indem sie zunächst mit einem hohen Luftdruck versorgt wird. Nach etwa 30 Sekunden wird dieser Druck automatisch auf das erforderliche Betriebsniveau reduziert. Falls der Luftdruck unter einen bestimmten Mindestwert fällt, schaltet sich die Kupplung automatisch aus oder kann gar nicht erst eingeschaltet werden.

Damit die Kupplung funktioniert, muss am Anschluss P ausreichend Luftdruck anliegen, und das Ventil 70.01 muss geöffnet sein. Dadurch aktiviert sich das Ventil 70.15 mit Hilfe eines Steuerluftsignals vom Ventil 70.08. In der Folge wird auch das Ventil 70.10 aktiviert, indem es über die Ventile 70.16 und 70.17 angesteuert wird.

Das Manometer 70.06 zeigt den aktuellen Luftdruck am Anschluss P an. Falls der Luftdruck zu niedrig ist, löst der Druckwächter 70.18 einen Alarm aus.

Zum Einschalten der Kupplung wird ein Steuerimpuls an den Anschluss Z gesendet. Dadurch schaltet das Ventil 70.08 um, und die Steuerluft strömt über mehrere Ventile (70.09, 70.10, 70.11) zum Anschluss 4 des Relaisventils 70.05. Dieses Ventil gibt dann den Luftstrom von Anschluss P zur Kupplung (Anschluss A) frei.

Gleichzeitig wird über das Zeitventil 70.12 auch der Anschluss X belüftet, wodurch nach einer kurzen Verzögerung das Ventil 70.09 umschaltet. Danach wird der Luftdruck an der Kupplung auf den eingestellten Betriebsdruck reduziert. Die Zeit, die die Kupplung benötigt, um vollständig einzuschalten, kann über das Ventil 70.04 eingestellt werden.

Abbildung 10: Schaltschema<sup>13</sup>

Das Ausschalten der Kupplung erfolgt durch einen Steuerimpuls an den Anschluss Y. Dadurch wird der gesamte Steuerkreis entlüftet, und die Kupplung trennt sich automatisch, da die Luft über das Relaisventil 70.05 abgeleitet wird.

Die Luftdrucküberwachung sorgt dafür, dass eine eingeschaltete Kupplung sich sofort abschaltet, wenn der Druck unter einen bestimmten Wert fällt. In diesem Fall entlüftet das Ventil 70.15 den Steuerkreis, wodurch die Kupplung deaktiviert wird. Ein erneutes Einschalten ist dann nicht möglich, solange der Luftdruck nicht wieder ausreichend hoch ist.

Ein automatisches Wiedereinschalten nach einem Luftdruckabfall ist ausgeschlossen, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

<sup>13</sup> Quelle: Betriebsanleitung für pneumatische Fernbedienungsanlage ZF Industriegetriebe Witten GmbH

## 2.4 Befundung des Schaltschranks am 24. Juni 2024

Wie bereits erwähnt, werden zu den Kupplungen pneumatische Fernbedienungsanlagen geliefert. Die Ventile zur Funktionserfüllung sind als Schalteinheit in einem Schaltschrank zusammengefasst.

Der bis zum Juni 2024 versiegelte Schaltschrank lag bei der Firma ZF Industrieantriebe in Witten. Zu dem Untersuchungstermin waren neben Mitarbeitern von ZF, der zuständige Inspektor der Reederei TT-Line, ein Vertreter von SCUA<sup>14</sup> und zwei Untersucher der BSU anwesend.

Neben dem Schaltschrank der HUCKLEBERRY FINN wurde auch ein neuwertiger und baugleicher Schaltschrank für Vergleichstests bereitgestellt.

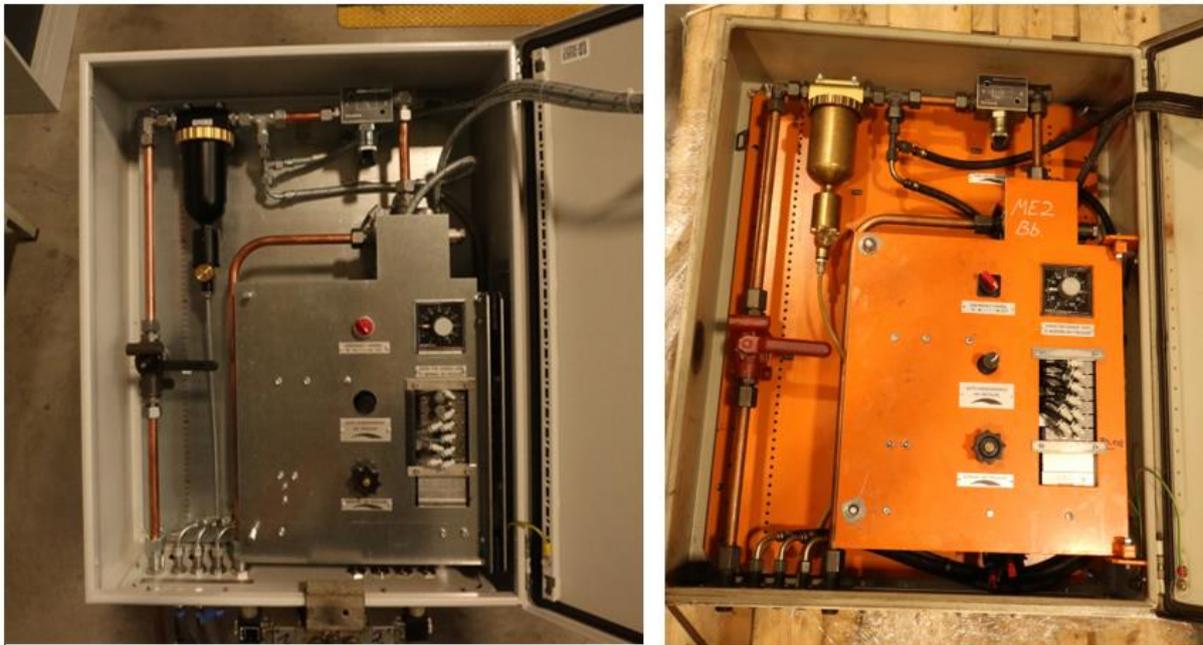


Abbildung 11: Schaltschrank links neu, rechts alt<sup>15</sup>

Während der Durchführung des Tests<sup>16</sup> zeigte sich, dass die PFA des Schiffes nicht einwandfrei funktionierte. Bei der Beaufschlagung mit Druckluft war eine deutlich hörbare Luftleckage wahrnehmbar. Das Druckminderventil **70.13** bzw. ein Schlauchanschluss an diesem Ventil, konnte als Ursache dafür ausgemacht werden. Ob diese Leckage bereits während der zweiten Besichtigung an Bord vorhanden war, können die Untersucher der BSU nicht sagen. Da die Umgebungsgeräusche zum Besichtigungstermin an Bord, verursacht durch diverse Anlagen innerhalb des Maschinenraumes entsprechend hoch waren, war die Wahrnehmung für das

<sup>14</sup> SCUA: Scandinavian Underwriters Agency GmbH.

<sup>15</sup> Quelle: BSU

<sup>16</sup> Die Durchführung erfolgte mit dem an Bord vorgefundenen **gelösten Schlauch in Position**.

Geräusch, welches eine Luftleckage verursachte, stark eingeschränkt. Die Funktion des Ventils 70.13 – die automatische Abschaltung – war jedenfalls nicht mehr gegeben.

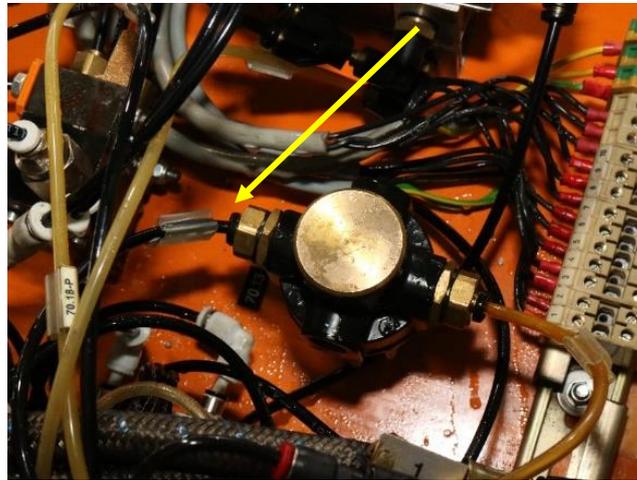


Abbildung 12: Luftleckage; Ventil 70.13<sup>17</sup>

Auf Nachfrage bezüglich der unterschiedlichen Farbgebung der Pneumatikschläuche erklärte ein Mitarbeiter von ZF, dass die Schläuche bei Erstausslieferung eine durchsichtige bis milchige Farbe haben (die über die Zeit hinaus gelblich wird). Diese Schläuche werden durch schwarze Schläuche im Zuge von Austauscharbeiten ersetzt. Der Austausch erfolgte auf der HUCKLEBERRY FINN durch die Besatzung.

Bei geöffnetem Zustand der Montageplatte konnte keine Ursache für den schadhafte Schlauch festgestellt werden. Dieses ergab sich erst, wenn man die Montageplatte schloss. Beim Schließen wurde der Schlauch scharf über die Einbindestelle gebogen, wodurch offensichtlich keine geeignete Schlauchführung mehr gegeben war und dies langfristig zu einer Beschädigung und somit zu einer Luftleckage führte. Der zweite Test erfolgte unter der an Bord vorgefundenen Situation. Das heißt, der in Abbildung 9 gezeigte Schlauch wurde aus seiner Anschlussstelle gezogen und die PFA mit Druckluft beaufschlagt. Erwartungsgemäß war auch dieser Test nicht erfolgreich. Zu erwähnen sei an dieser Stelle, dass das Entfernen des Schlauches nur mit sehr hohem Kraftaufwand möglich war. Welcher Schaden zuerst aufgetreten ist (der gelöste Schlauch an Ventil 70.09 oder der schadhafte Schlauch an Ventil 70.13), vermögen die Untersucher der BSU nicht zu sagen.

Fazit: Das für die Luftdrucküberwachung verantwortliche Ventil 70.15 hat nicht ordnungsgemäß funktioniert und inwiefern das Ventil 70.09 als solches schadhafte war (oder „nur“ der Schlauch) konnte zunächst nicht ermittelt werden.

---

<sup>17</sup> Quelle: BSU

### 2.4.1 Ergebnis

Um weitere Erkenntnisse zur Unfallursache zu gewinnen, wurde mit Zustimmung aller Anwesenden beschlossen, die beiden vermutlich defekten Ventile (70.09 und 70.15) zur Befundung beim Hersteller Emerson einzuschicken.

### 2.4.2 Ergebnis zur Untersuchung der Ventile 70.09 und 70.15

Das 5/2-Wegeventil 70.09 wurde durch den Hersteller Emerson inspiziert und getestet. Es wies keine Defekte auf. Eine Fehlfunktion des Ventils wurde somit allein durch den nicht in ordnungsgemäßer Position befindlichen Schlauch verursacht.

Bei dem 3/2-Wegeventil 70.15 konnte eine Leckage ausgemacht werden. Die Position der Leckage ist in der Abbildung 13 durch einen roten Kreis gekennzeichnet. Das Ventil schaltete bei der Befundung bei 5,5 bar, hatte aber eine permanente Leckage. Aufgrund der starken Leckage kann der Schaltvorgang jedoch nicht garantiert werden und es könnte laut Hersteller zu sporadischen Schaltausfällen kommen.



Abbildung 13: defektes 3/2-Wegeventil 70.15<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Quelle: Gutachten ZF Industriegeräte Witten GmbH; Befundung der Ventile durchgeführt vom Hersteller EMERSON

### 3 FAZIT

Die genaue Unfallursache konnte im Zuge der Untersuchung nicht ermittelt werden. Es wurden jedoch drei Fehlermöglichkeiten ausgemacht:

- Ventil **70.09** – Dieses Ventil ist beim Ein- und Ausschaltvorgang der Kupplung involviert: Das Ventil an sich war nicht defekt. Eine Fehlfunktion des Ventils wurde allein durch den nicht in ordnungsgemäßer Position befindlichen Schlauch verursacht. Verantwortlich hierfür kann möglicherweise ein durch die Kupplung selbst erzeugter Gegendruck gewesen sein, der den Schlauch vom Anschluss am Ventil abspringen ließ. Die öligen schwarzen Rückstände im Schaltschrank würden zu dieser Theorie passen.
- Ventil **70.15** – Dieses Ventil dient zur Druckluftüberwachung: Die Ursache der Leckage konnte durch den Hersteller nicht ermittelt werden. Aufgrund der festgestellten Leckage ist aber eine Fehlfunktion nicht auszuschließen.
- Ventil **70.13** – Dieses Druckminderventil leitet den eingestellten Betriebsluftdruck innerhalb der PFA weiter. Ein schadhafter Schlauch verursachte an diesem Ventil eine Luftleckage. Ursächlich hierfür ist aller Wahrscheinlichkeit nach der unsachgemäße Austausch des Schlauches durch die Besatzung, hier insbesondere die zu enge Schlauchführung.

In welcher Reihenfolge die Schäden an den Ventilen aufgetreten sind, konnte nicht festgestellt werden.

Was jedoch unstrittig ist, dass die nicht voll funktionsfähige PFA die Kupplung im laufenden Betrieb der Hauptmaschine hat schleifen lassen. Weiter ist davon auszugehen, dass das Öl der Zylinderölschmieranlage, welches sich großflächig im Bereich der Hauptmaschine und insbesondere unter der Abdeckung der Kupplung befand, aufgrund der Wärmeentwicklung der schleifenden Kupplung entzündete.

Der Zustand der HUCKLEBERRY FINN war während der ersten beiden Besichtigungen durch die Untersucher der BSU in einem akzeptablen, aber nicht guten Zustand. Dieses wurde auch dem verantwortlichen Inspektor der Reederei kommuniziert. Im Laufe der Untersuchung wurden seitens der Reederei die angesprochenen sowie diverse, nicht kommunizierte, Defizite behoben. Diese umfangreichen Arbeiten, dessen Umsetzung keine Verpflichtung beinhaltete, umfassten folgende Punkte:

- Die Zylinderölschmieranlagen aller vier Motoren wurden durch neue Modelle ersetzt.
- Alle Maschinen wurden weitestgehend neu abgedichtet und dortige Ölleckagen abgestellt.

- Der Maschinenraumboden im Allgemeinen wurde wieder in einen guten Zustand versetzt.
- Ende April 2024 wurde die Kupplung der Hauptmaschine Nr. 2 komplett erneuert bzw. generalüberholt.
- Der Bereich der Separatoren wurden gereinigt und defekte elektrische Verbindungen repariert.
- Defekte Druck- und/oder Thermo-Manometer wurden ersetzt.
- Der Maschinenraum und seine Nebenräume wurden komplett neu konserviert (gestrichen).
- Umkleideräume der Maschinenbesatzung wurden renoviert.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung hält die Maßnahmen der Reederei zur Verbesserung der allgemeinen Sicherheit der HUCKLEBERRY FINN für angemessen. Die BSU geht davon aus, dass der Fokus der Reederei auf die Gesamtheit der Kupplungsanlage geschärft ist und sich derartige Unfälle zukünftig nicht wiederholen werden. Daher sind Sicherheitsempfehlungen entbehrlich. Diese Untersuchung wird mit einem summarischen Untersuchungsbericht abgeschlossen.

## 4 QUELLENANGABEN

- Ermittlungen der Wasserschutzpolizei Revier Lübeck
- Lage- und Ablaufprotokoll der Verkehrszentrale Travemünde
- Schriftliche und mündliche Erklärungen/Stellungnahmen
  - Schiffbesatzung
  - Betreiber TT-Line GmbH & Co. KG
- Gutachten zu den Ventilen von *EMERSON*
- Betriebsanleitung für die pneumatische Fernbedienungsanlage (PFA) der Schalteinheit Teil 70, überlassen durch die Firma ZF Industrietriebe Witten GmbH