



MARINE CONSULTANT

**Gutachterliche Untersuchung des
zentralauslösbaren Heißgeschirrs
des B.Bd. Rettungs- u. Bereitschaftsbootes
des MT „OLIVER JACOB“
nach einem sehr schweren Unfall am
21.01.2006**

Bericht-Nr.: 2006-05
Erstellt für: Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Bernhard-Nocht-Straße 78
D-20359 Hamburg
Erstellt durch: Jan Hatecke, Dipl.-Ing. Schiffbau
Datum: 22.06.2006

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Jan Hatecke', written over a light-colored rectangular background.

Unterschrift:



MARINE CONSULTANT

Inhalt

	<u>Seite</u>
1. Einführung	4.
2. Unfallhergang	4.
3. Maßnahmen zur Beweissicherung	4.
4. Untersuchungsauftrag	5.
5. Beschreibung des Bootes	5.
6. Beschreibung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs	6.
6.1. Darstellung der Bedieneinheit	9.
6.2. Darstellung der Haken	10.
7. Zusammenfassung der Ergebnisse	11.
A. Teste und Untersuchungen	12.
A.1. Testinstitut	12.
A.2. Versuchsaufbau	12.
A.3. Teste	15.
A.4. Untersuchungen an den Heißhaken	25.
A.5. Ergebnisse zu A.4.	25.
A.6. Untersuchungen an den Bedienkabeln	27.
B. Beschreibung des Unfallherganges und der Ursachen	28.
B.1. Hinteres Auslösekabel: Ursache für das nicht mögliche Sichern der hinteren Auslösescheibe	31.
B.2. Ursache für das eigenständige Auslösen der Heißhaken	32.
B.3. Ursache für das nicht mögliche Sichern durch die Hydrostatiksicherung	34.
B.4. Handbuch für Bedienung, Wartung und Training	34.
B.5. Beschilderung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs	35.
B.6. Aushängevorrichtung für Heißhaken - HANGING-OFF PENDANTS	37.
B.7. Wartungssituation des zentralauslösbaren Heißgeschirrs	37.
B.8. Zusammenfassung des Unfallherganges	39.
C. Verbesserungsvorschläge	40.
C.1. Verbesserungsvorschläge für zentralauslösbare Heißgeschirr Typ TITAN MILLS Typ 354	40.
C.2. Verbesserungsvorschläge an die Klassifikationsbehörde	40.
C.3. Verbesserungsvorschläge für die internationalen Vorschriften	41.
C.4. Verbesserungsvorschläge für die Firma TECHNOFIBRE	42.



MARINE CONSULTANT

	<u>Seite</u>
D. Sicherheitsempfehlungen	43.
Anlagen	
Anlage 1. DNV-Zertifikat Nr. ULN-091001	44.
Anlage 2. Akkreditierung Nr.. DAP-PL-2948.00	46.
Anlage 3. Übergabebestätigung	47.
Anlage 4. Teilnehmerliste der Untersuchungen am 20.04.2006	48.
Anlage 5. Prüfbericht K 269-2006	49.
Anlage 6. Prüfbericht K 270-2006	58.
Anlage 7. Zeichnung des Hakens, Nr. TG 94	66.
Anlage 8. Seite 21 aus: TITAN Maintenance Manual	67.
Anlage 9. Bedienposter der Firma Mills	68.
Anlage 10. Sicherungsklappe für die Hydrostatiksicherung	68.
Anlage 11. DNV-Survey Report Nr. 20266	69.
Anlage 12. E-Mail von Umoe Schat Harding, UK, an Unterzeichner	70.
Anlage 13. Seite 16 aus: ON BOARD MAINTENANCE MANUAL Davit-System	71.
Anlage 14. OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL Life- and Rescue Boat	72.
Anlage 15. DNV- RECORD OF APPROVED CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT Nr. 20266	77.
Anlage 16. TEST REPORT OF HYUNDAI MOTOR LIFEBOAT	78.
Anlage 17. LR- CERTIFICATE OF TYPE APPROVAL, TITAN 3,0 to	79.
Anlage 18. TECHNOFIBRE - LIFEBOAT RELEASE SYSTEM CERTIFICATE OF SERVICE	80.



MARINE CONSULTANT

1. Einführung

Am 21.01.2006 um 11:20 Uhr (UTC+1h) ereignet sich mit dem B.Bd. Rettungs- und Bereitschaftsboot des MT „OLIVER JACOB“ bei einem Bootsmanöver gem. SOLAS, Kapitel III, Reg. 19.3.3.3, ein sehr schwerer Unfall, bei dem zwei Offiziere zu Tode kommen und ein Besatzungsmitglied verletzt wird.

Das Schiff befindet sich zu diesem Zeitpunkt 4 Seemeilen WNW von Kome-Kribi, FSO-Terminal, Kamerun.

2. Unfallhergang

Der nachfolgend dargestellte Unfallhergang basiert auf den Aussagen des Berichtes Nr. Pol-10RK 5SE der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Jaunde / Kamerun sowie des Berichtes der Reederei Ernst Jacob GmbH & Co KG.

Der Unfallhergang hat sich demnach folgendermaßen zugetragen:

Das Boot wird zuerst ohne Personen besetzt aus der Staustellung ausgeschwenkt und bis auf ca. zwei Meter oberhalb der Wasseroberfläche gefiert. Anschließend bis auf Deckshöhe wieder gehievt, mit 3 Personen besetzt unter der Leitung des 3. Offiziers ins Wasser gefiert. Hier werden die Heißhaken, ohne dass auf sie eine Belastung wirkt, ausgelöst. Dann wird das Boot im Bereich des Schiffes zu Übungszwecken manövriert. Im Anschluss an diese Fahrversuche wird das Boot unter die Davitanlage gesteuert, die Bootsflügel in den Heißhaken verriegelt und das Boot wird in Staustellung angehoben und gelascht. Anschließend wird das Boot vom 3. Offizier und AB(able-bodied-seaman) gesäubert. Da der Sicherungsstift der Zentralauslösung des Heißgeschirrs im Boot sich nicht in der korrekten Position befindet, wird der 1. Offizier benachrichtigt. Er entscheidet, das Boot, mit drei Personen besetzt, wieder auszuschwenken und anschließend ins Wasser zu fieren, um im Wasser das Problem mit dem Sicherungsstift zu lösen. Nachdem das Boot durch die Davitanlage ausgeschwenkt worden ist, löst sich der Davitflügel zuerst aus dem vorderen Heißhaken und anschließend auch aus dem hinteren Heißhaken. Das Boot fällt vorlich geneigt aus ca. 18 m Höhe und trifft mit dem vorderen Aufbaubereich auf die Wasseroberfläche und bleibt gekentert im Wasser liegen. Der AB kann sich durch die vordere Luke retten. Der 1. Offizier und 3. Offizier sterben im Boot.

3. Maßnahmen zur Beweissicherung

Die Mitarbeiter der BSU waren bei der Anlandung des zu untersuchenden Bootes im Hafen von Port Jefferson auf Long Island, USA, anwesend. Die Untersuchung des Bootes und die Demontage der später in Deutschland zu prüfenden Teile wurden in einer nahe gelegenen Werkstatt durchgeführt. Unterstützung bekamen die Mitarbeiter der BSU durch einen Spezialisten der US Coast Guard. Die Ermittlungen an Bord des Tankers „Oliver Jacob“ fanden auf einer Reede vor Long Island/USA statt. Die betreffenden Besatzungsmitglieder wurden befragt und das Stb.-Rettungsboot besichtigt. Heißhaken, zentrale Bedieneinheit, Hydrostatiksicherung und die zugehörigen Kabel wurden nach Deutschland versandt.



MARINE CONSULTANT

4. Untersuchungsauftrag

Untersuchungen und Teste am zentralauslösbaren Heißgeschirr zur Ursachenermittlung des Unfalls mit folgenden Schwerpunkten:

- A. Untersuchung des technisch einwandfreien Zustandes des zentralauslösbaren Heißgeschirres**
- B. Beschreibung des Unfallhergangs auf Basis der Testergebnisse und Zeugenaussagen**
- C. Verbesserungsvorschläge**
- D. Sicherheitshinweise**

5. Beschreibung des Bootes:

Typ:	HDL 71 CF, kombiniertes Rettungs- und Bereitschaftsboot. Bootskonstruktion auf Basis des ehemaligen niederländischen Herstellers MULDER & RIJKE (Heutiger Hersteller: UMOE SCHAT HARDING)
Hersteller:	HYUNDAI PRECISION & IND. CO. LTD., Korea
Heutiger Hersteller:	HYUNDAI LIFEBOATS Co., LTD., Korea
Zertifikat:	D.N.V. Nr. ULN-98-1001 (Siehe Anlage Nr. 1)
Serien Nr.:	E-98-32-546
Länge:	7,10 m
Breite:	2,40 m
Anzahl der Personen:	32
Baujahr:	1998
Typ der Heißhaken:	TITAN TG 354



Abb. 1:
St.Bd.-Rettungsboot
Typ HDL 71 CF auf dem
MT „OLIVER JACOB“



MARINE CONSULTANT

6. Beschreibung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs:

Zentralauslösbare Heißgeschirrs bestehend aus einem vorderen Heißhaken und hinteren Heißhaken. Diese Heißhaken sind mit jeweils einem Bedienzug an eine im Boot befindliche zentrale Bedieneinheit angebunden. Von dieser Bedieneinheit aus können beide Haken simultan ausgelöst werden. Der Entwurf sieht zwei Lastsituationen für das mögliche Auslösen vor:

1. Ohne Last: Das Boot schwimmt im Wasser (OFF-LOAD).
2. Unter Last: Das Boot hängt in den Davitläufern (ON-LOAD).

Eine montierte Hydrostatiksicherung (INTERLOCK) soll das unbeabsichtigte Auslösen verhindern, wenn das Boot in den Davitläufern oberhalb der Wasseroberfläche hängt. Prinzipschema siehe Abb. 4.

Type: TITAN TG 354

Hersteller: WILLIAM MILLS (MARINE) LTD
Manor Road
Levenshulme
Manchester M19 3EJ
United Kingdom (UK)



Abb. 2:
Hersteller-Typenschild
des hinteren Heißhakens



MARINE CONSULTANT



Abb. 3:
Hersteller-Typenschild des
vorderen Heißhakens

Heutiger Hersteller: Umoe Schat Harding Ltd.
Mumby Road
Gasport
Hampshire, PO12 1AE
United Kingdom (UK)

Max. Last: 3 to / Haken

Baujahr: 1998

Zertifikat: Es befindet sich auf beiden Heißhaken keine Stempelung einer Klassifikationsbehörde oder eines Prüfinstitutes. Somit ist die Zertifizierung der Heißhaken unter dem Bootszertifikat relevant. Im Bootszertifikat (Anlage Nr. 1) wird dieser Haken als Bauteil des Bootes bestätigt. Nach Aussage der Klassifikationsgesellschaft D.N.V. ist eine zum Zeitpunkt der Bootsabnahme gültige Typzulassung der Klassifikationsbehörde Lloyds Register of Shipping (Anlage Nr. 17) die Basis für die Heißhakenabnahme im Rahmen der Bootszertifizierung. Diese Typzulassung ist am 18.11.1997 von Lloyds Register ausgestellt worden. Eine gültige Typzulassung von D.N.V. gab es zum Zeitpunkt der Abnahme nicht.

Heutige Typzulassung:
Nr. MED 0350311. Ausgestellt durch Lloyd's Register
(MED Notified Body No. 0038) am 26.11.2003



MARINE CONSULTANT

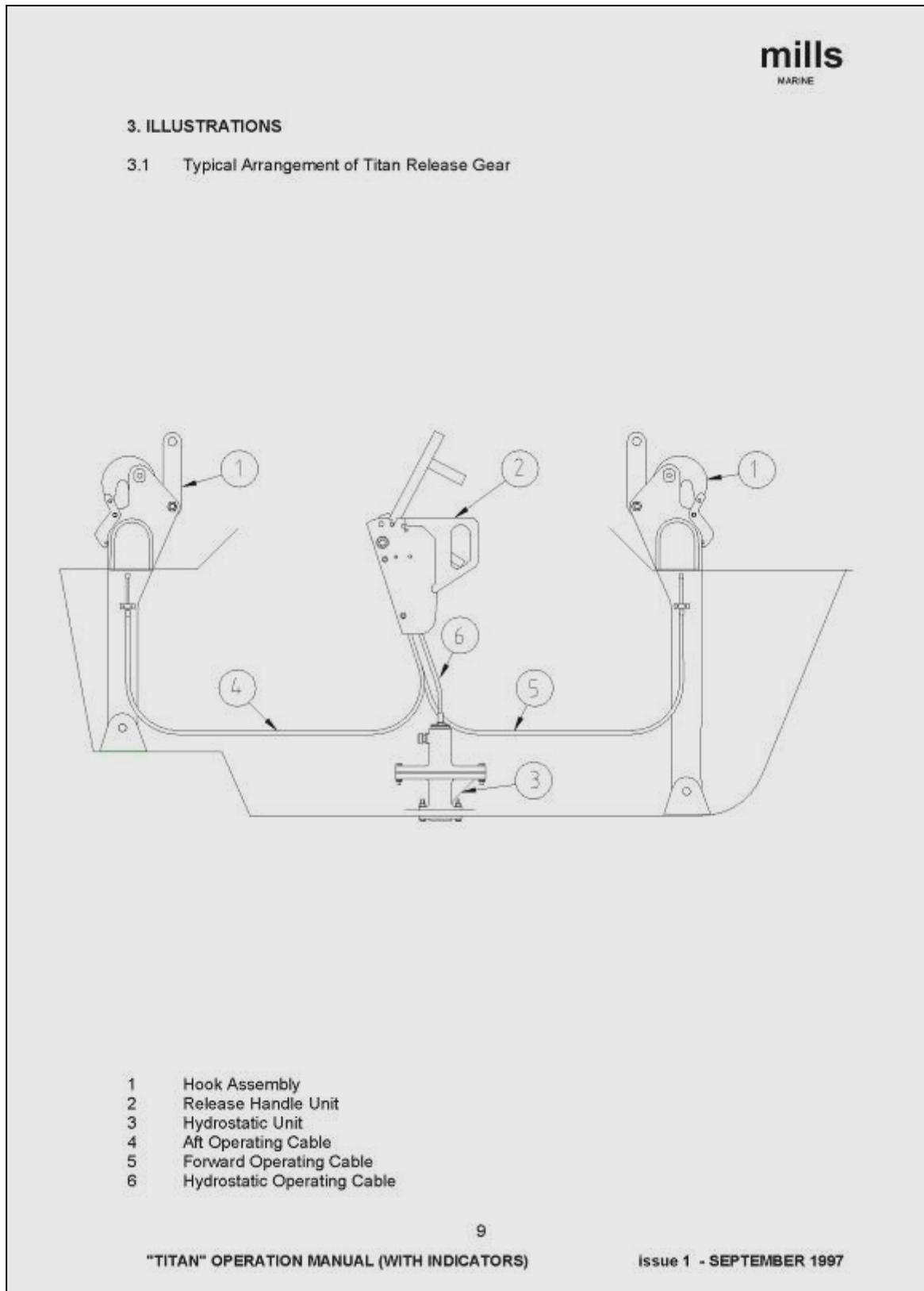


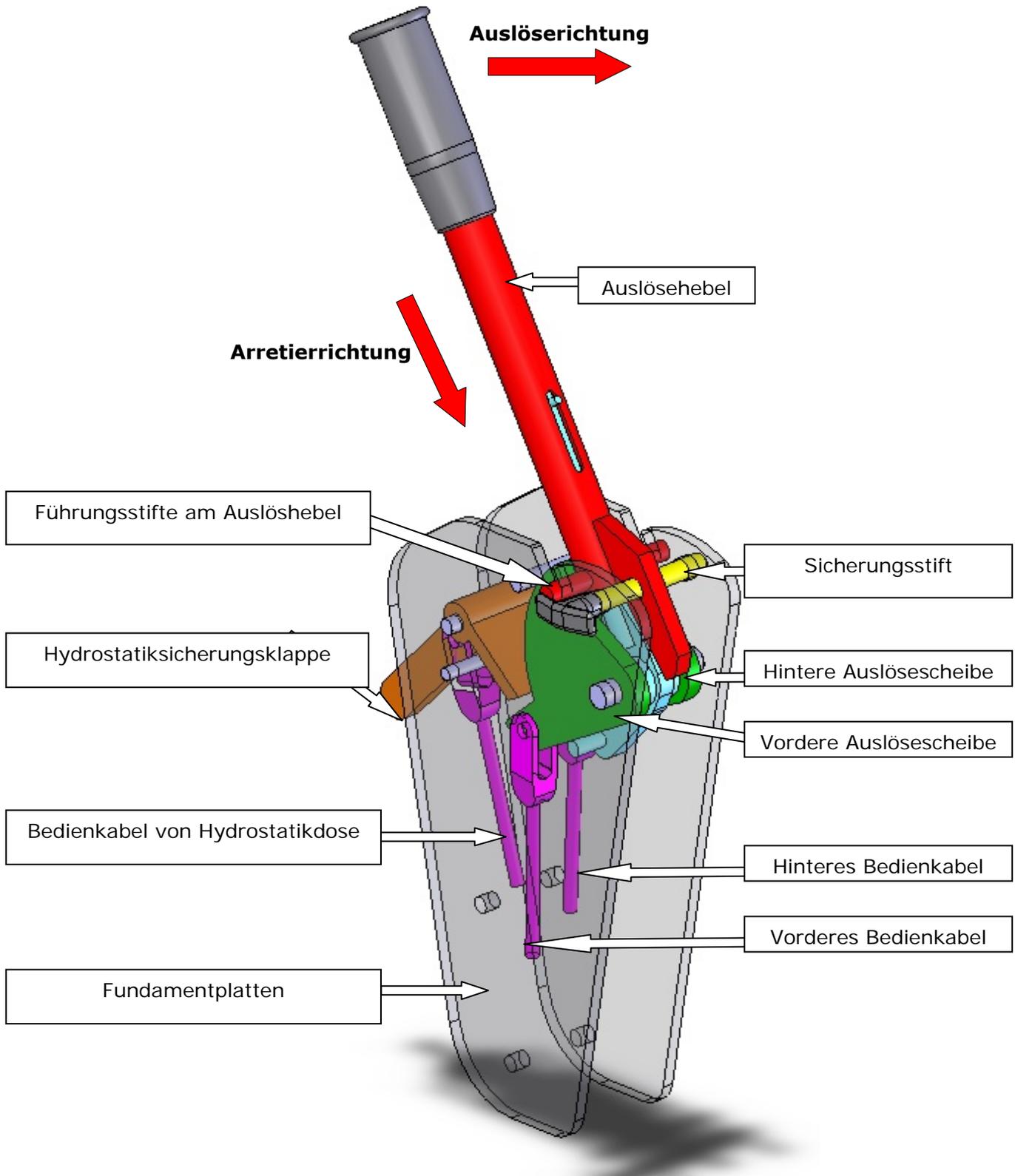
Abb. 4: Prinzipbeschreibung des Systems aus „TITAN“ OPERATION MANUAL (WITH INDICATORS) issue 1- SEPTEMBER 1997



MARINE CONSULTANT

6.1. Darstellung der Bedieneinheit:

Schematische 3-D-Darstellung in der theoretisch vollständig gesicherten Position:





MARINE CONSULTANT

6.2. Darstellung des Heißhakens:

Schematische 3-D-Darstellung in der theoretisch vollständig gesicherten Position am Beispiel des vorderen Heißhakens:

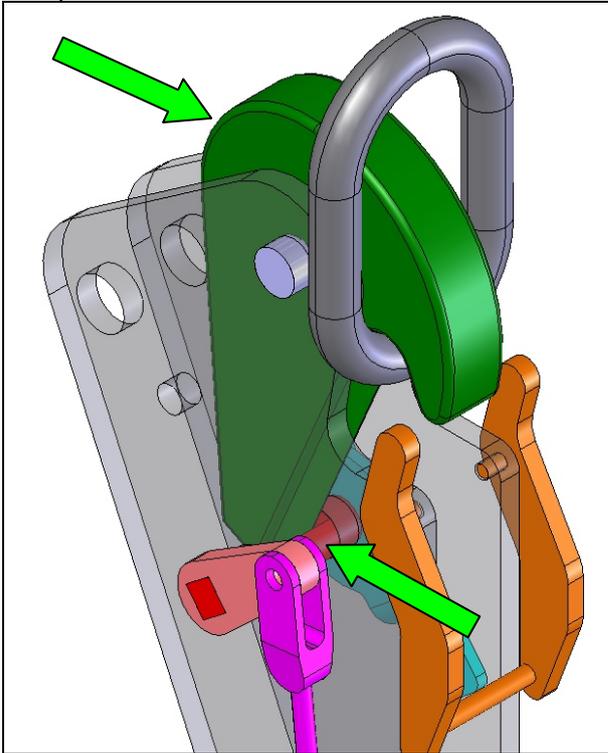


Abb. 5:
Ansicht des vorderen Heißhakens von B.Bd.-Seite mit Haken und Auslösebolzen.

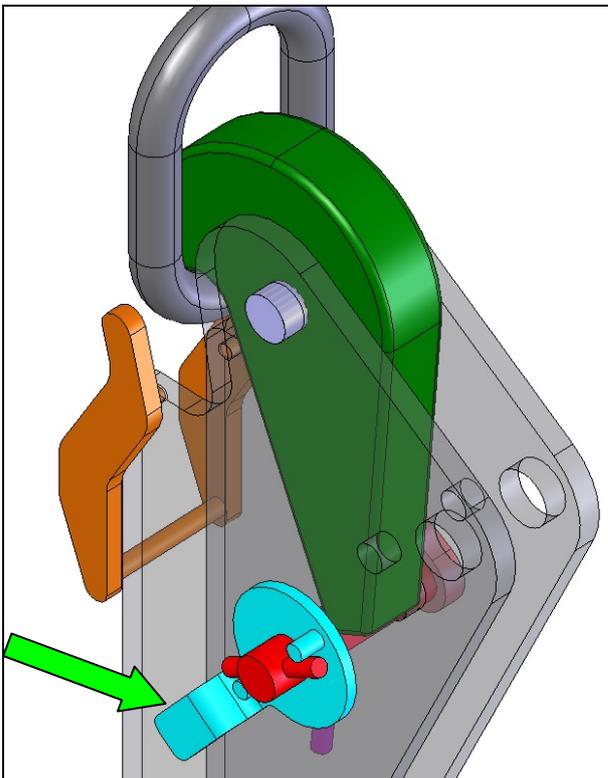


Abb. 6:
Ansicht des vorderen Hakens von St.Bd.-Seite mit dem Handhebel zum manuellen Zurückstellen.



MARINE CONSULTANT

7. Zusammenfassung der Ergebnisse

Der Unterzeichnende hat die Tests und Untersuchungen an dem zentralauslösbaren Heißgeschirr des B.Bd. Rettungs- und Bereitschaftsboot im Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik in Hamburg durchgeführt. Die beteiligten Firmen und Behörden hatten die Möglichkeit den Tests beizuwohnen.

Die in diesem Gutachten ausgearbeitete Unfalluntersuchung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Das zentralauslösbare Heißgeschirr war zum Zeitpunkt des Unfalls nicht in einem technisch einwandfreien Zustand. Primär hat das nicht richtig eingestellte hintere Bedienkabel eine Sicherung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs mit dem Sicherungsstift unmöglich gemacht.

Weitere sekundäre Ursachen haben den Unfallablauf begünstigt und zu einem selbständigen Auslösen der Heißhaken ca. 18 m über der Wasseroberfläche geführt:

- Selbstausslösung beider Heißhaken aufgrund von Verschleißerscheinungen an den Haken, die auf einen ungenügenden Wartungszustand zurückzuführen sind.
- Die Hydrostatiksicherung gegen unbeabsichtigtes Auslösen konnte aufgrund der Dejustierung des hinteren Bedienkabels nicht wirksam werden.
- Irreführende und mangelhafte Beschriftung der Bedienkomponenten des zentralauslösbaren Heißgeschirrs.
- Fehlende Handbücher für Bedienung, Wartung und Training des Herstellers des zentralauslösbaren Heißgeschirrs.
- Nichtbenutzung der HANGING-OFF PENDANTS.

Die Bootsbesatzung kann den Eindruck gewonnen haben, dass trotz des nicht vollständig eingeführten Sicherungsstiftes das zentralauslösbare Heißgeschirr sich in einem Zustand befand, der ein sicheres Auf- und Abfieren des Bootes möglich macht.

Im Zusammenhang mit dem im Jahre 2004 unter Aufsicht der Klassifikationsbehörde DET NORSKE VERITAS durchgeführten 5-jährlichen Test ist eine Wartung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs durch die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd., Singapore, durchgeführt worden. Da die Mitarbeiter dieser Firma zu diesem Zeitpunkt nicht autorisiert waren, einen Service an diesem Heißgeschirr durchzuführen, besteht die Möglichkeit, dass der Service kontraproduktiv und somit ursächlich für die Dejustierung des hinteren Bedienzuges war.

Aufgrund des sich an Bord befindlichen völlig unzureichenden Bedienungs- und Wartungshandbuches des Rettungs- und Bereitschaftsbootes konnte die Schiffsführung den mangelhaften Wartungs- und Sicherheitszustand des zentralauslösbaren Heißgeschirrs nicht erkennen.

Als Ergebnis dieser Untersuchung sind in dem Kapiteln C. Verbesserungsvorschläge für den Nachfolger des Herstellers UMOE SCHAT HARDING LTD., die Klassifikationsbehörde DET NORSKE VERITAS, die INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO) und die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. erarbeitet worden.

Im Kapitel D. sind Sicherheitsempfehlungen für in Fahrt befindliche Schiffe aufgeführt.

Die Frage, warum das Boot nach dem Absturz gekentert im Wasser liegen blieb, war nicht Gegenstand des Untersuchungsauftrages. Gem. Vorschriften muss sich das geflutete und gekenterte Boot selbsttätig wieder aufrichten.

Diese Untersuchung ist vom Unterzeichnenden nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt worden.



MARINE CONSULTANT

A. Teste und Untersuchungen

A.1. Testinstitut

Die Teste und Untersuchungen sind durchgeführt worden im
Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik
Berliner Tor 13
D-20099 Hamburg

Das Institut ist gem. Bescheinigung Nr. DAP-PL-2948.00 (Anlage Nr. 2) akkreditiert.
Dem Institut sind die zu untersuchenden Einzelteile gem. Übergabebestätigung vom
07.03.2006 (Anlage Nr. 3) übergeben worden.

A.2. Versuchsaufbau

Die angelieferten Einzelteile sind am 22.03.2006 wie folgt montiert worden:

1. Vorderes Kabel der Bedieneinheit an vorderen Heißhaken
2. Hinteres Kabel der Bedieneinheit an hinteren Heißhaken

Bemerkung: Es ist keine Veränderung an den Kabellängeneinstellungen vorgenommen worden. Die jeweiligen Schrauben zur Kabellängenjustierung waren in ihrer Position gekennzeichnet.

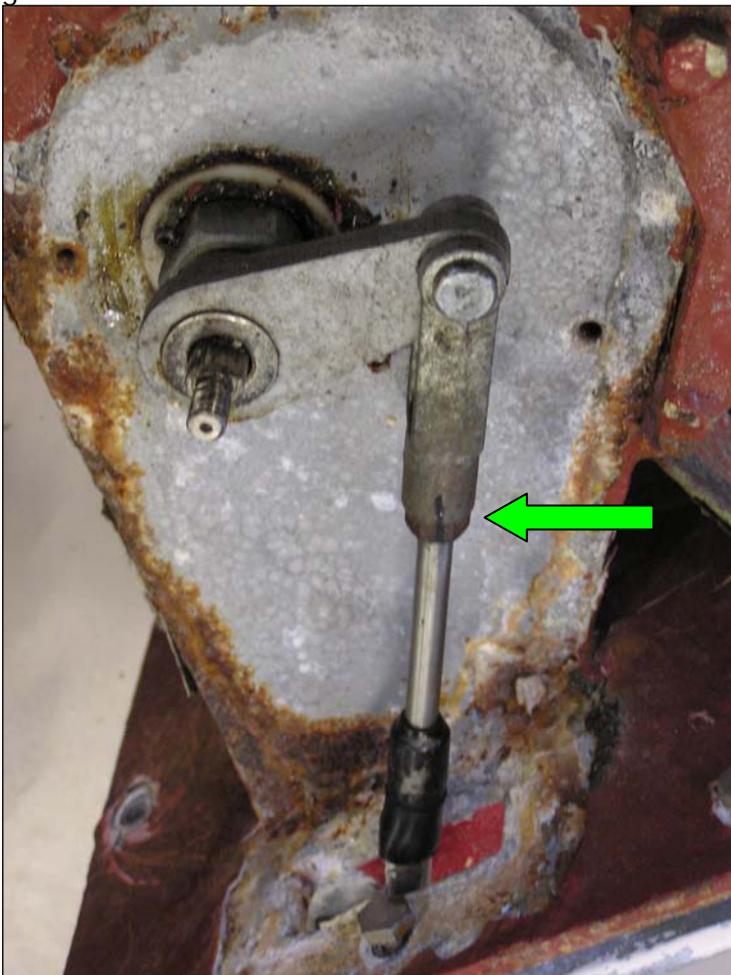


Abb. 7:
Vorderer Heißhaken:
Montage des Bedienzuges am
Auslösebolzen des vorderen
Heißhakens
Kennzeichnung der
Kabellängen: angebracht vor
der Demontage



MARINE CONSULTANT

Anschließend ist vom Institut der Bedienung der Wasserdruckdose der Hydrostatiksicherung an die Auslöseeinheit mit vorgegebener Kabellänge montiert worden. Die Wasserdruckdose ist mit einem durchsichtigen Füllrohr vertikal aufgestellt worden, um den Wasserstand zu dokumentieren.

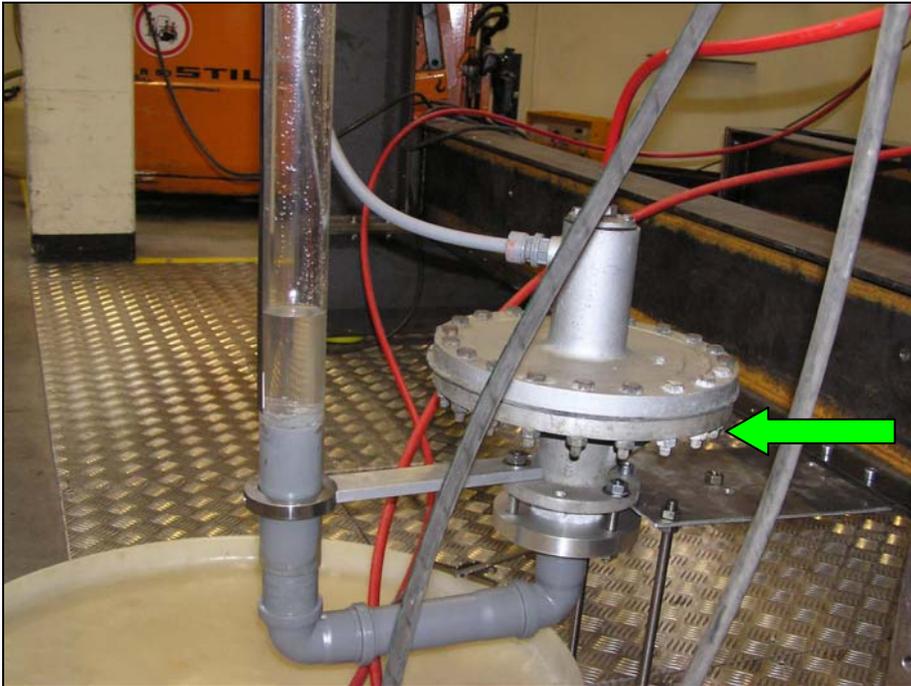


Abb. 8:
Wasserdruckdose mit Füllrohr:
Die Unterkante des Flansches der Wasserdruckdose ist im Boot ca. 317 mm über Unterkante Kiel positioniert. Somit beträgt der Tiefgang des Bootes ca. 423 mm bei unserem Meßpunkt 0.

Vorderer und hinterer Heißhaken sind mit den Originalfundamenten auf einem Fundamentrahmen fest verbolzt. Vertikale Krafteinleitung durch einen Hydraulikzylinder in den vorderen und hinteren Heißhaken mittels Traverse und Langaube.

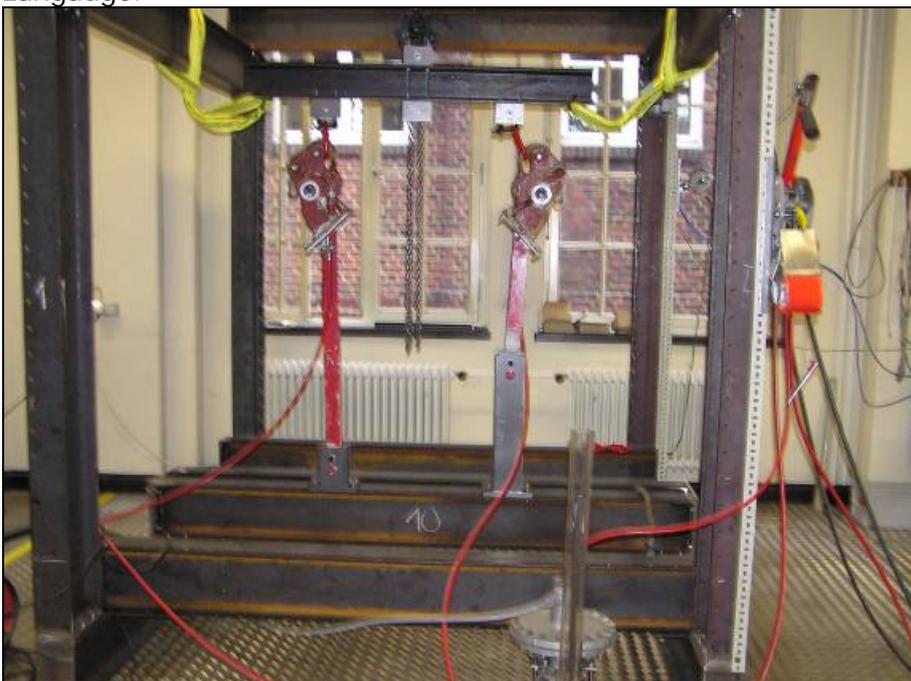


Abb. 9:
Versuchsaufbau:
Fundamentrahmen mit Heißhaken, Bedienkabel, Wasserdruckdose und Bedieneinheit. Bedienkabel sind mit großen Radien auf dem Fundamentrahmen zwischen den einzelnen Elementen verlegt.



MARINE CONSULTANT

Die Auslöseeinheit ist am Prüfrahmen befestigt worden. Mittels einer Kraftmessdose wird die auslösende Kraft am Auslösehebel gemessen. Die Drehwinkelmessungen am Auslösehebel als auch an den Heißhaken sind optisch mit Hilfe einer Winkelscheibe vorgenommen worden.

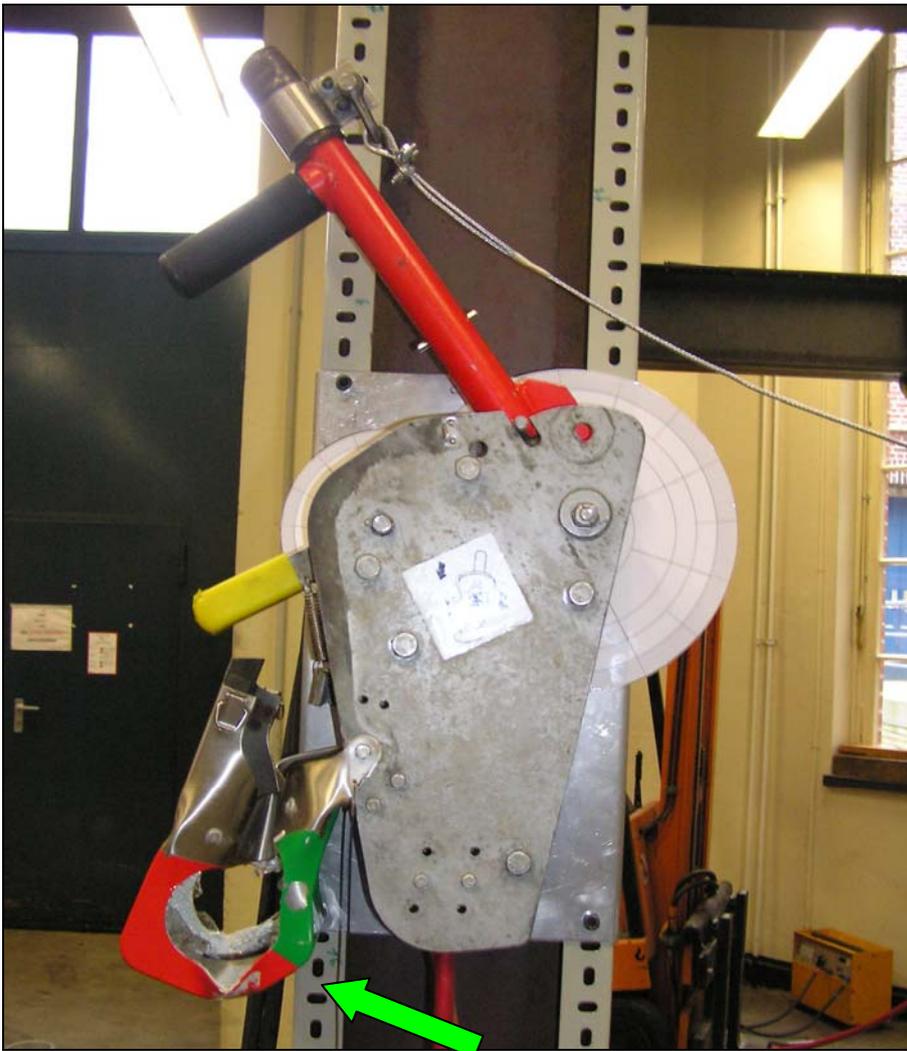


Abb. 10:
Auslöseeinheit:
Am Fundamentrahmen befestigt.
Die beim Unfall durch herabfallende Bootsteile beschädigte Sicherungsabdeckung des Auslösehebels der Hydrostatiksicherung ist aus Versuchszwecken nach unten weggedreht worden

Weitere Informationen zur Messtechnik und zum Versuchsaufbau im PRÜFBERICHT Nr. K 269-2006 (Anlage Nr. 5)



MARINE CONSULTANT

A.3. Teste

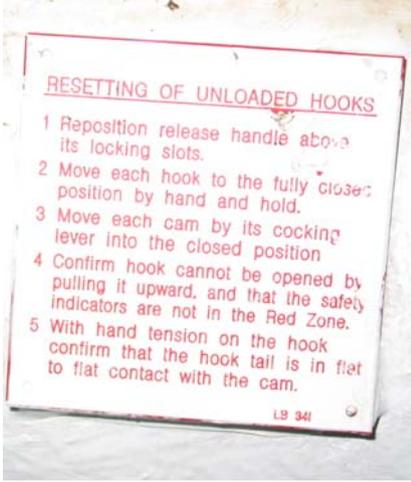
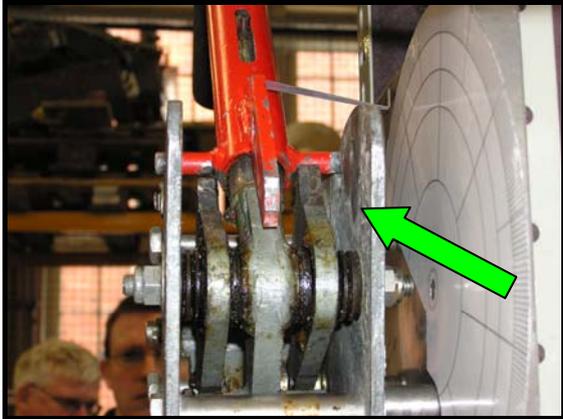
Datum: 20.04.2006
 Uhrzeit: 09:00 – 15:15
 Anwesende Personen: Teilnehmerliste gem. Anlage Nr. 4

Der Prüfbericht des Institutes für Werkstoffkunde und Schweißtechnik findet sich im Anhang (Anlage Nr. 5)

Test Nr.	Prüfung	Ergebnis / Bemerkung
1.1.	Auslösen bei sehr kleiner Last von ca. 0,52 KN /Heißhaken mit Simulation des Auslösepunktes. (Zustand: Boot im Wasser)	
1.1.1.	Simultanes Auslösen?	Vorderer Haken löst zuerst aus, jedoch stellt sich heraus, dass auch der hintere ausgelöst hat.
1.1.2.	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens vorne:	68,5°
1.1.3.	Auslösewinkel des Heißhakenbolzen hinten:	68,5°
1.1.4.	Auslösewinkel des Auslösehebels:	53°
1.1.5.	Auslösekraft des Auslösehebels:	114,8 N
1.1.b	Wiederholung der Versuche 1.1	Die Ergebnisse 1.1.1. -1.1.5 werden bestätigt
1.2.	manuelles Zurückstellen des vorderen Heißhakens in die gesicherte Stellung	Am Heißhaken wird gem. Bedienschild LB 341 der Auslösebolzen in die gesicherte Position zurückgedreht. Der Handhebel an der Auslöseinheit dreht zurück.
1.2.1.	Kann der Auslösehebel an der Auslöseeinheit wieder gesichert werden?	Ein vollständiges Sichern an der Auslöseinheit wäre möglich.



MARINE CONSULTANT

<p>1.3.</p>	<p>manuelles Zurückstellen des hinteren Heißhakens in die gesicherte Stellung</p>	<p>Am Haken wird gem. Bedienschild LB 341 der Bolzen in die gesicherte Position zurückgedreht.</p>  <p>Abb. 11</p>
<p>1.3.1.</p>	<p>Kann der Auslösehebel an der Auslöseinheit wieder gesichert werden?</p>	<p>Ein Sichern an der Auslöseinheit ist nicht möglich, da die Auslösescheibe des hinteren Hakens (rechte Scheibe in Abb. 12) nicht weit genug nach hinten dreht, um den Auslösehebel ein vollständiges Sichern mit dem Sicherungsstift zu ermöglichen. Der rechte seitliche Führungsstift liegt auf der Scheibe der hinteren Auslösung auf.</p> <p>Der Auslösehebel ist in einer quasi gesicherten Position leicht eingerastet, jedoch kann eine vollständige Sicherung durch den Sicherungsstift nicht durchgeführt werden. Er kann nur teilweise eingesteckt werden.</p>  <p>Abb. 12</p>

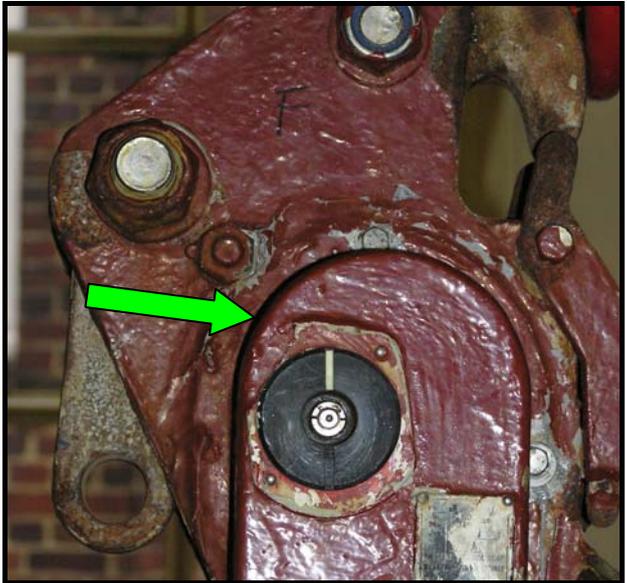


MARINE CONSULTANT

<p>1.4.</p> <p>1.4.1.</p> <p>1.4.1.1</p> <p>1.4.1.2</p>	<p>Prüfung der Hydrostatiksicherung</p> <p>Wassersäule 100 mm über Hydrostatikeinheit Tiefgang des Bootes ca. 523 mm</p> <p>Öffnungswinkel der Sicherungsklappe?</p> <p>Ist die Auslösung der Heißhaken freigegeben?</p>	<p>Es ist keine Bewegung durch die Wasserdruckdose an der Hydrostatiksicherungsklappe der Auslöseeinheit feststellbar.</p> <p>1,5° Die Sicherungsklappe liegt teilweise gegen die gem. 1.3.1 nicht vollständig zurückgedrehte hintere Auslösescheibe und Gabelkopf des Bedienkabels (Abb. 13)</p> <p>Ja, teilweise, da die Hydrostatiksicherungsklappe vor dem Eintauchen ins Wasser nicht vollständig gesichert werden konnte.</p> <div data-bbox="900 904 1497 1688" data-label="Image"> </div> <p>Abb. 13</p>
<p>1.4.2.</p> <p>1.4.2.1</p> <p>1.4.2.2</p>	<p>Wassersäule 200 mm über Hydrostatikeinheit Tiefgang des Bootes ca. 623 mm</p> <p>Öffnungswinkel der Sicherungsklappe?</p> <p>Ist die Auslösung der Heißhaken freigegeben?</p>	<p>Es ist keine Bewegung durch die Wasserdruckdose an der Hydrostatiksicherungsklappe der Auslöseeinheit feststellbar.</p> <p>7°</p> <p>Siehe 1.4.1.2</p>

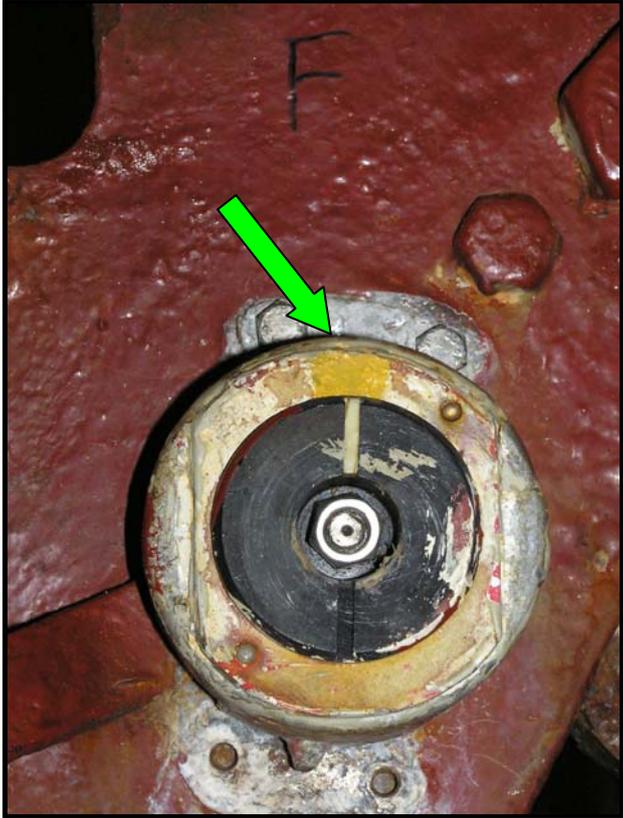


MARINE CONSULTANT

1.4.3.	Wassersäule 300 mm über Hydrostatikeinheit Tiefgang des Bootes ca. 723 mm	Die Hydrostatiksicherungs- klappe öffnet vollständig.
1.4.3.1	Öffnungswinkel der Sicherungs- klappe?	12,5°
1.4.3.2	Ist die Auslösung der Heißhaken freigegeben?	Ja
1.5.	Allgemeine Untersuchungen:	
1.5.1.	Funktion des Sicherungsstiftes	
1.5.1.1	Ist ein unbeabsichtigtes Herausrutschen aus der eingesteckten Position möglich?	Der Sicherungsstift ist voll funktionsfähig. Ein Herausrutschen konnte nicht nachgewiesen werden.
1.5.2.	Bolzenmarkierungen am vorderen Heißhaken B.Bd. - Seite	
1.5.2.1	Klar identifizierbar?	Nein, bergemalt.
1.5.2.2	Position?	Kann nicht identifiziert werden.
1.5.2.3	In Übereinstimmung mit dem Bedienschild Nr. 341 (Abb. 11)?	Rote Zone kann nicht identifiziert werden.
		
		Abb. 14

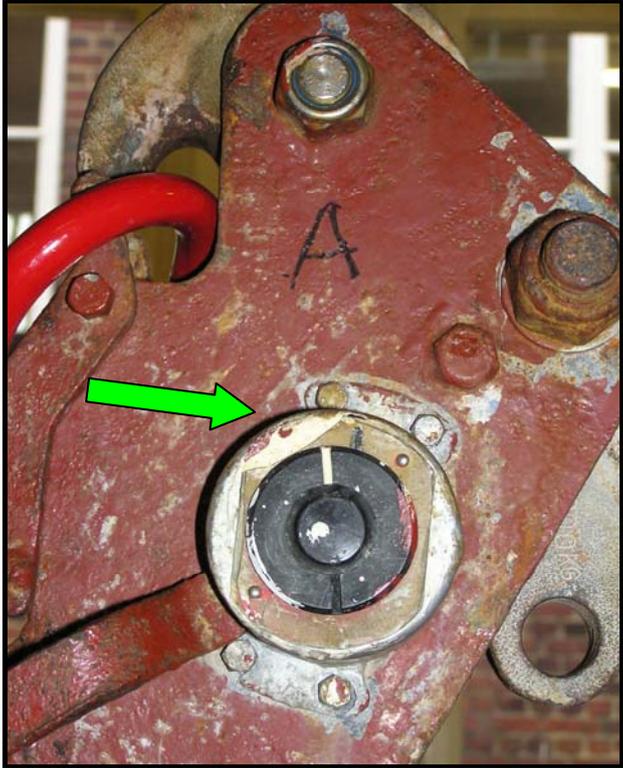


MARINE CONSULTANT

<p>1.5.3. 1.5.3.1 1.5.3.2 1.5.3.3</p>	<p>Bolzenmarkierungen am vorderen Heißhaken St.Bd.- Seite Klar identifizierbar? Position? In Übereinstimmung mit dem Bedienschild Nr. 341 (Abb. 11)?</p>	<p>Nein, da gelbe Zone. Gesichert, aber im gelben Bereich. Nein.</p>  <p>Abb. 15</p>
<p>1.5.4. 1.5.4.1 1.5.4.2 1.5.4.3</p>	<p>Bolzenmarkierungen am hinteren Heißhaken St.Bd.-Seite Klar identifizierbar? Position? In Übereinstimmung mit dem Bedienschild Nr. 341 (Abb. 11)?</p>	<p>Ja. Gesichert. Ja.</p>

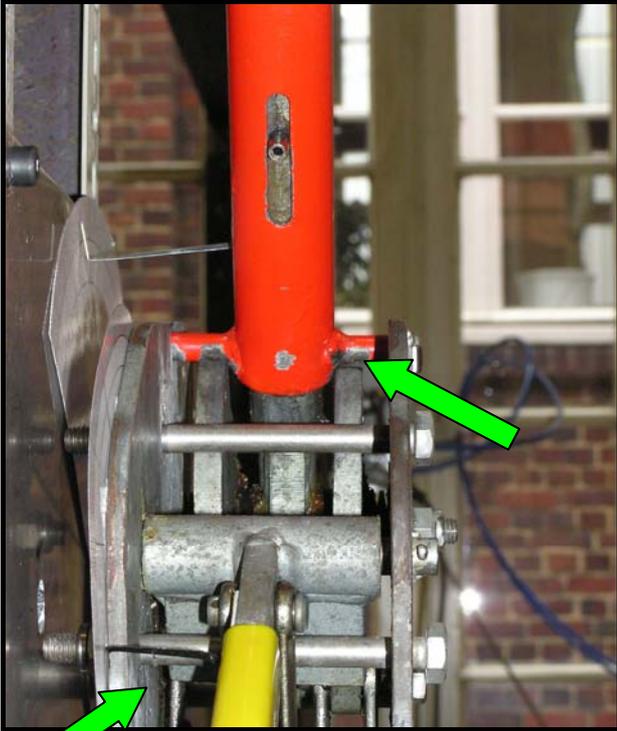


MARINE CONSULTANT

		 <p>Abb. 16</p>
1.5.5. 1.5.5.1 1.5.5.2 1.5.5.3	Bolzenmarkierungen am hinteren Heißhaken B.Bd.-Seite Klar identifizierbar? Position? In Übereinstimmung mit dem Bedienschild Nr. 341 (Abb. 11)?	Nein, z.T. beschädigt. Unklar. Nein.  <p>Abb. 17</p>



MARINE CONSULTANT

1.6.1.	Funktionserprobung mit vertikaler Last von 16,51 KN je Haken (Boot mit 3 Personen a. 75 kg) mit Simulation des Auslösepunktes.	Die Hydrostatiksicherungsklappe wird bis zu einer Belastung von 2,21 KN / Haken geöffnet gehalten (weil Schwimmzustand!), Der Auslösehebel befindet sich in einer quasi gesicherten Stellung wie in 1.3.1. beschrieben.
1.6.1.1	Simultanes Auslösen beider Heißhaken?	Nein. Die Auslösscheibe des vorderen Hakens dreht sich ab einer Belastung von 2,21 KN / Haken gegen die Schweißnaht des Auslösehebels. 
		Abb. 18
1.6.1.2	Auslöswinkel des Heißhakenbolzens vorne?	In dieser neuen Position der vorderen Auslösscheibe kann die Hydrostatiksicherungsklappe diese Scheibe nicht mehr sichern, da sie gegen den Gabelkopf des hinteren Bedienzuges liegt (Siehe 1.4.1.1) Der vordere Heißhaken löst beim Anheben des Auslösehebels in der gesicherten Winkelstellung aus. Es findet ein eigenständiges Auslösen nur des vorderen Heißhakens statt.
1.6.1.3	Auslöswinkel des Auslösehebels?	79°
1.6.1.4	Auslösekraft des Auslösehebels?	0°, der Hebel befindet sich in der gesicherten Winkelstellung.
		0 N, da eigenständiges Auslösen



MARINE CONSULTANT

1.6.1 b	Wiederholung des Versuches 1.6.1.	Die Ergebnisse des Versuches 1.6.1 werden bestätigt
1.6.1.2b	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens vorne?	75,5°
1.6.1.3b	Auslösewinkel des Auslösehebels?	0°
1.6.2.	Ermittlung der vertikalen Belastung am hinteren Haken, die zur eigenständigen Auslösung führt.	Der Auslösehebel befindet sich in einer quasi gesicherten Stellung wie in 1.3.1. beschrieben. Es liegt Reibung durch den Auslösehebel auf der hinteren Auslösescheibe vor.
1.6.2.1	Bei welcher Belastung des hinteren Heißhakens findet ein eigenständiges Auslösen des hinteren Heißhakens statt?	Bei einer vertikalen Belastung von 36,55 KN löst der hintere Haken eigenständig aus. Der Auslösehebel wird nicht angehoben.
1.6.2.2	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens hinten?	62,5°
1.6.2.3	Auslösewinkel des Auslösehebels?	0°
1.6.3.	Ermittlung der vertikalen Belastung am hinteren Haken, die zur eigenständigen Auslösung führt (ohne Reibung an hinterer Auslösescheibe)	Der Auslösehebel befindet sich in einer quasi gesicherten Stellung wie in 1.3.1. beschrieben. Der Auslösehebel wird leicht angehoben.
1.6.3.1	Bei welcher Belastung des hinteren Heißhakens findet ein eigenständiges Auslösen des hinteren Heißhakens statt?	Bei einer vertikalen Belastung von 26,85 KN löst der hintere Haken eigenständig aus. Der Auslösehebel wird leicht angehoben.
1.6.3.2	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens hinten?	57,0°
1.6.3.3	Auslösewinkel des Auslösehebels?	0°
1.6.4.	Wiederholung des Versuches 1.6.2.	
1.6.4.1	Bei welcher Belastung des hinteren Heißhakens findet ein eigenständiges Auslösen des hinteren Heißhakens statt?	Bei einer vertikalen Belastung von 55,60 KN löst der hintere Haken eigenständig aus. Der Auslösehebel wird nicht angehoben.
1.6.4.2	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens hinten?	64,0°
1.6.4.3	Auslösewinkel des Auslösehebels?	0°
1.7.	Ermittlung der vertikalen Belastung an beiden Haken, die zur eigenständigen Auslösung führt.	Die Hydrostatiksicherungsklappe wird bis zu einer Belastung von 2,21 KN / Haken geöffnet gehalten (weil Schwimmzustand!). Der Auslösehebel befindet sich in einer quasi gesicherten Stellung wie in 1.3.1. beschrieben. Es liegt Reibung durch den Auslösehebel auf der hinteren Auslösescheibe vor.
1.7.1.	Bei welcher Gesamtbelastung beider Heißhakens findet ein eigenständiges Auslösen des statt?	Bei einer Belastung von 82 KN (41KN/Haken) wird der Versuch abgebrochen. Es hat keine Auslösung stattgefunden.



MARINE CONSULTANT

<p>1.8.</p> <p>1.8.1.</p> <p>1.8.2.</p> <p>1.8.3.</p>	<p>Ermittlung der vertikalen Belastung am vorderen Haken, die zur eigenständigen Auslösung führt.</p> <p>Bei welcher Belastung des vorderen Heißhakens findet ein eigenständiges Auslösen des vorderen Heißhakens statt?</p> <p>Auslösewinkel des Heißhakenbolzens vorne?</p> <p>Auslösewinkel des Auslösehebels?</p>	<p>Die Hydrostatiksicherungsklappe wird bis zu einer Belastung von 2,21 kN / Haken geöffnet gehalten (weil Schwimmzustand!). Der Auslösehebel befindet sich in einer quasi gesicherten Stellung wie in 1.3.1. beschrieben. Es liegt Reibung durch den Handhebel auf der hinteren Auslösescheibe vor.</p> <p>Bei einer vertikalen Belastung von 39,00 kN löst der vordere Haken eigenständig aus. Der Auslösehebel wird nicht angehoben.</p> <p>79,0°</p> <p>0°</p>
<p>1.9.</p> <p>1.9.1.</p>	<p>Änderung der Einstellungen des hinteren Bedienkabels.</p> <p>die Länge des hinteren Bedienkabels soll so verändert werden, dass ein Sichern möglich wird:</p>	<p>Am Haken: Verlängerung des Zuges um 4,73 mm</p> <p>An der Auslöseeinheit: Kabelfundamentierung wird nach unten in untere Montagstellung versetzt</p>
<p>1.10.1.</p>	<p>manuelles Zurückstellen des vorderen Heißhakens in die gesicherte Stellung</p> <p>Kann der Auslösehebel an der Auslöseeinheit wieder gesichert werden?</p>	<p>Am Heißhaken wird gem. Bedienschild LB 341 der Bolzen in die gesicherte Position zurückgedreht. Der Auslösehebel an der Auslöseeinheit wird durch die vordere Auslösescheibe zurückgedreht. Ein Sichern an der Auslöseeinheit ist möglich.</p>
<p>1.10.2</p>	<p>manuelles Zurückstellen des hinteren Heißhakens in die gesicherte Stellung</p> <p>Kann der Auslösehebel an der Auslöseeinheit wieder gesichert werden?</p>	<p>Am Heißhaken wird gem. Bedienschild LB 341 der Bolzen in die gesicherte Position zurückgedreht. Die hintere Auslösescheibe dreht soweit zurück, dass sich der Auslösehebel in die vollständig gesicherte Position bewegt.</p> <p>Nun wird der Sicherungsstift eingesetzt.</p> <div data-bbox="986 1496 1442 1973" data-label="Image"> </div> <p>Abb. 19</p>



MARINE CONSULTANT

1.11.	Festigkeitserprobung mit vertikaler Last von 27,17 KN / Haken (Boot mit 32 Personen a. 75 kg)	Auslösehebel gesichert mit Sicherungsstift in Position. Die Hydrostatiksicherungsklappe befindet sich in der gesicherten Position.
1.11.1.	Findet ein eigenständiges Auslösen beider Heißhaken statt?	Nein, die Last wird gehalten. Es findet keine Selbstauslösung statt.
1.12.	Funktionserprobung mit vertikaler Last von 16,51 KN je Haken (Boot mit 3 Personen a. 75 kg)	Die Hydrostatiksicherungsklappe wird offen gehalten (UNTER-LAST AUSLÖSUNG). Der Sicherungsstift befindet sich in gesicherter Position.
1.12.1.	Findet ein eigenständiges Auslösen beider Heißhaken statt, wenn der Sicherungsstift gezogen und der Auslösehebel angehoben wird	Der vordere Heißhaken löst aus, der hintere bleibt verriegelt. Er löst nicht aus.
1.12.2.	Auslösewinkel des Heißhakenbolzens vorne?	80°
1.12.3.	Auslösewinkel des Auslösehebels?	0°, der Hebel befindet sich in der gesicherten Winkelstellung.
1.12.4.	Auslösekraft des Auslösehebels?	0 N, da eigenständiges Auslösen



MARINE CONSULTANT

A.4. Untersuchungen an den Heißhaken

Im Laufe der gutachterlichen Unfalluntersuchung hat sich die Notwendigkeit für zusätzliche Untersuchungen ergeben (Anlage Nr. 6):

1. Bestimmung der Toleranzen gem. Wartungshandbuch des Herstellers WILLIAM MILLS (MARINE) LTD Seite 21 (Anlage Nr. 8)
2. Bestimmung der Materialien der vorderen und hinteren Haken in den Heißhaken
3. Bestimmung der Materialien der vorderen und hinteren Auslösebolzen in den Heißhaken
4. Charakterisierung der obigen Prüfgegenstände zu 1. und 2.
5. Prüfung der Maße der Haken auf Übereinstimmung mit der Zeichnung *3 TONNES HOOK (TITAN GEAR)* Nr. TG 94 des Herstellers WILLIAM MILLS (MARINE) LTD (Anlage Nr. 7)

Laut Information des Nachfolgers des Herstellers Umoe Schat Harding Ltd. bestehen die Teile aus folgenden Materialien:

6. Haken: "Galvanised Mild Steel, grade 50 DD BS 4360 1986". Dieses entspricht dem Werkstoff S355J2 (DIN EN 10025).
7. Auslösebolzen: "stainless steel grade 316S31/33 to BS 970 Pt 1 1983". Dieses entspricht dem austenitischen Stahl X5CrNiMo 17 12 2 (Werkstnr.: 1.4401)

A.5. Ergebnisse zu A.4.

Die Untersuchungen zu den Punkten A.4.1.-4. sind gem. Prüfbericht des Institutes für Werkstoffkunde und Schweißtechnik Nr. K 270-2006 (Anlage Nr. 6) durchgeführt worden.

1. Folgende Maße wurden festgestellt:

Spiel vorderer Haken-Auslösebolzen:	1,9 -2,0 mm
Spiel hinterer Haken-Auslösebolzen:	1,8 -1,9 mm
Rundung vorderer Haken	1,75 -3,0 mm (Abb. 20)
Rundung hinterer Haken:	1,75 -2,25 mm (Abb. 28)



Abb. 20:
Vorderer Haken:
Rundung von 1,75-2,25 mm. Zur Charakteristik der Rundung ist anzumerken, dass sie asymmetrisch ist und Verschleißkanten vorhanden sind.
Die Unterkante des Hakens ist stark korrodiert.



MARINE CONSULTANT

2. Haken: Werkstoff S355J2 (DIN EN 10025)
3. Auslösebolzen: Austenitischer Stahl X5CrNiMo 17 12 2
Werkstnr.: 1.4401
4. Folgende Markierungen konnten ermittelt werden:
Vorderer Haken: Stempelung auf einer Seitenfläche:
BTC 8279-4
WLL 3T
TL 7.5 oder TL 172.5 T
FEB 04
Hinterer Haken: keine Stempelung
Vorderer und hinterer Auslösebolzen: gravierte Nr. 688309

5. Sowohl der vordere als auch der hintere Haken ist vom Unterzeichner auf Maßhaltigkeit überprüft worden. Diese Überprüfung konnte erst nach der Probenentnahme gem. A.5.3. aus den Heißhaken vorgenommen werden, da die Zeichnung Nr. TG 94 (Anlage Nr. 7) erst am 18.05.2006 nach mehrmaliger Nachfrage von der Firma UMOE SCHAT HARDING LTD. übersandt worden ist. Die Messergebnisse konnten gem. anliegendem Foto nur noch ungenau bestimmt werden. Seitens des Unterzeichners bestehen keine Zweifel an der maßlichen Übereinstimmung zwischen Haken und Zeichnung. In diesem Zusammenhang wurde auch festgestellt, dass die Buchsen in den Heißhaken senkrecht zur Hakenebene sitzen.



Abb. 21:
Vorderer Haken:
Messung der
Abmessungen
nach der
Probenentnahme

Bemerkung: Auf eine Untersuchung der Walzrichtung der Haken ist verzichtet worden, da diese Ergebnisse nicht relevant für die Unfallursache wären.



MARINE CONSULTANT

A.6. Untersuchungen an den Bedienkabeln

Die Bedienkabel sind vom Unterzeichner im nicht eingebauten Zustand untersucht worden:

Es fanden sich nicht einheitliche Markierungen und Bezeichnungen auf den Kabeln:

Hinteres Bedienkabel: 83C-4700 8H19 (8 oder C!)

Vorderes Bedienkabel: 42B-1700 8H19

Bedienkabel zur Hydrostatiksicherung: keine Markierung

Es war keine Herstellerbezeichnung feststellbar.

Folgende Längen sind gemessen worden von Druckpunkt Gabelkopf – Druckpunkt Gabelkopf:

Hinteres Bedienkabel: 4860 mm

Vorderes Bedienkabel: 7160 mm

Bedienkabel zur Hydrostatiksicherung: 1580 mm

Auffälligkeiten in der Funktion während der Erprobungen konnten nicht festgestellt werden.



MARINE CONSULTANT

B. Beschreibung des Unfallhergangs und der Ursachen

Der hier dargestellte Unfallhergang basiert auf der Annahme, dass während des Ausschwenk- und Fiervorganges die Bootsbesatzung den Auslösehebel nicht aktiv bedient hat.

Das B.Bd. Rettungs- und Bereitschaftsboot ist nach den Fahrversuchen aufgehievt und in Staustellung eingeschwenkt worden. Da das Boot ohne Havarie bis in Staustellung eingeschwenkt werden konnte, waren sowohl der vordere als auch der hintere Heißhaken in der Lage zeitweise eine Gesamtlast von mindestens 33,02KN (16,51 KN je Haken) aufzunehmen. Aufgrund der sichergestellten Heißgeschirranordnung kann der Sicherungsstift vor dem Aufhieven nicht vollständig eingesteckt gewesen sein, da dieses technisch nicht möglich war. Der Auslösehebel befand sich zwar in der gesicherten Winkelstellung, konnte aber nicht vollständig arretiert werden, da das hintere Bedienkabel die hintere Auslösescheibe nicht bis in eine Position drehen konnte, die es möglich gemacht hätte den Auslösehebel mit dem Sicherungsstift zu sichern. Das hintere Bedienkabel war sowohl in der Länge verstellt als auch nicht richtig an der Bedieneinheit montiert. Im Rahmen der durchgeführten Teste (A.3-1.9.) ist die Bedienkabellänge am hinteren Heißhaken um 4,73mm verlängert und das hintere Bedienkabel an der Auslöseinheit an eine neue Fundamentposition befestigt worden (Abb. 22, 23). Erst jetzt war es möglich, die hintere Auslösescheibe in eine Position zu drehen, die ein Sichern des Auslösehebels mit dem Sicherungsstift möglich machte.

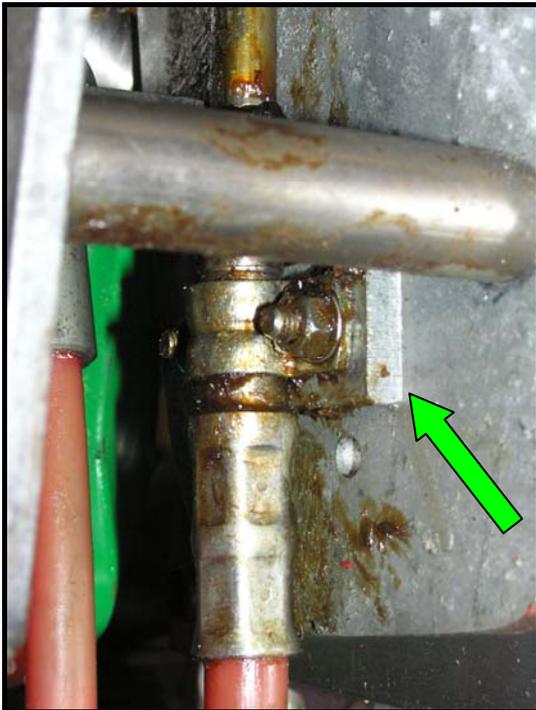


Abb. 22: Ursprünglicher Montagepunkt des Bedienkabels an der Auslöseeinheit.

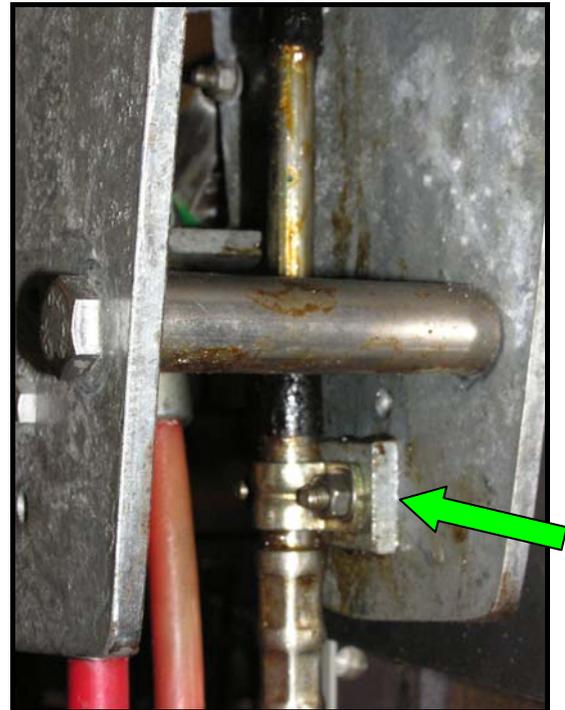


Abb. 23: Geänderter Montagepunkt des Bedienkabels an der Auslöseeinheit.

Das vordere Bedienkabel war technisch korrekt eingestellt und konnte die vordere Auslösescheibe in eine Position drehen, die ein vollständiges Sichern des Auslösehebels möglich gemacht hätte. Der Sicherungsstift war vor dem Unfall nicht bis in die Drehebene der vorderen Auslösescheibe eingesteckt, da sonst der vordere Haken nicht hätte eigenständig auslösen können (Abb. 24).



MARINE CONSULTANT

Somit kann festgehalten werden, dass der Sicherungsstift nur in der seitlichen Fundamentplatte eingesteckt war, aber nicht bis in den Bereich der vorderen Auslösescheibe eingeschoben wurde.

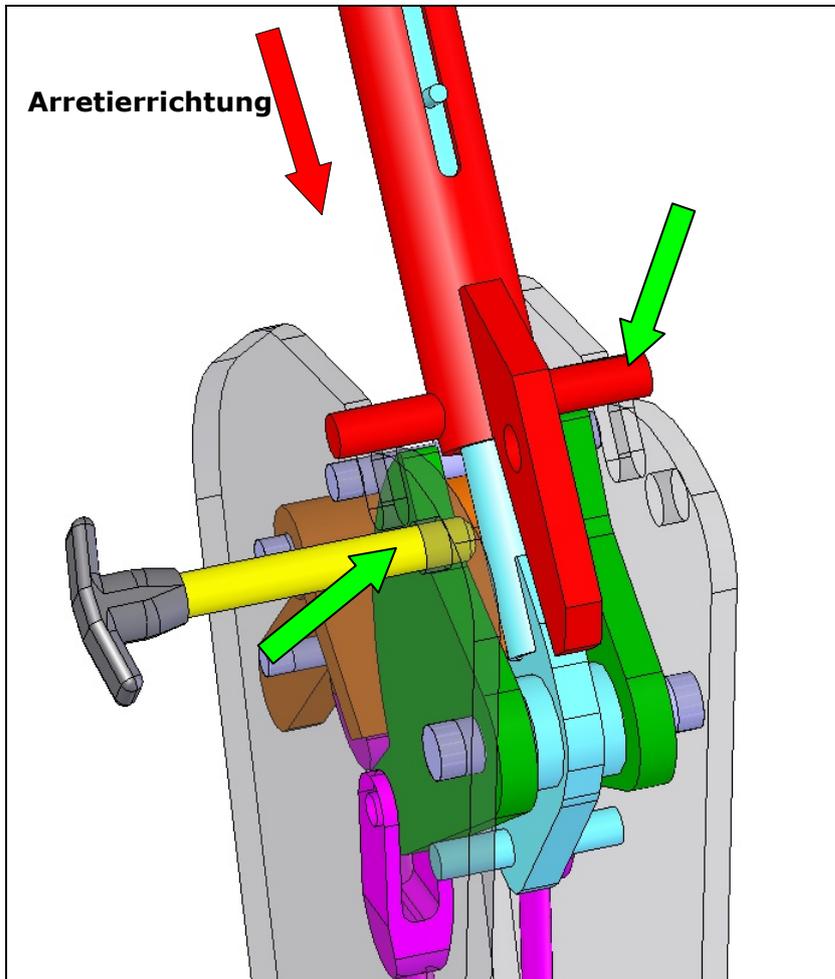


Abb. 24:
Auslöseeinheit:
Der rechte seitliche Führungsstift (vergl. Pfeilmarkierung) liegt auf der hinteren Auslösescheibe auf. Deshalb kann der Auslösehebel nicht abgesenkt werden. Die Führungsstifte erreichen folglich nicht die Position zum Sichern der Auslösescheiben.

Gem. der Bedienschritte 1 - 4 des Bedienschildes (Abb. 11) konnten die Heißhaken sowohl vorne als auch hinten von den für die manuelle Sicherung zuständigen Besatzungsmitgliedern mit den Hebeln an den Heißhaken gesichert werden. Die Sicherheitsmarkierung an dem vorderen Heißhaken (Abb. 15) entsprach nicht den Angaben des Bedienschildes (Abb. 11), da hier eine gelbe Markierung und keine rote vorhanden war. Am hinteren Heißhaken (Abb. 17) war ebenfalls keine rote Markierung vorhanden. Trotzdem können die Besatzungsmitglieder den Eindruck gewonnen haben, dass die Haken mit den Auslösebolzen richtig gesichert wurden, da die Striche auf den Positionsindikatoren nach oben zeigten (Abb. 14).

Gem. Abb. 24 und Abb. 25 befand sich der Auslösehebel in der gesicherten Winkelstellung, jedoch konnte der Auslösehebel nicht vollständig durch Einrasten gesichert werden, da der seitliche Führungsstift auf der hinteren Auslösescheibe auflag. Gem. Test Nr. A.3-1.8. hat ein eigenständiges Auslösen des vorderen Hakens bei einer Last von 39 KN stattgefunden. Diese Last entspricht einem Faktor von 2,36 bei einer Hakenbelastung von 16,51 KN (Boot mit drei Personen besetzt). Lastspitzen bis zu einem Faktor von 2,5 können beim Aussetzen von Rettungsbooten, insbesondere am Ende des Ausschwenkvorganges durch die Davitarme, vorkommen.



MARINE CONSULTANT

Nach Zeugenaussagen hat genau zu diesem Zeitpunkt der vordere Haken ausgelöst. Gem. Test Nr. A.3-1.6.2. und A.3-1.6.4. hat der hintere Haken dann anschließend eigenständig bei einer Last von 36,55KN bzw. 55KN ausgelöst. Dieses entspricht einem Faktor von 1,1 bzw. 1,65 bezogen auf das Gesamtgewicht des Bootes, besetzt mit drei Personen.

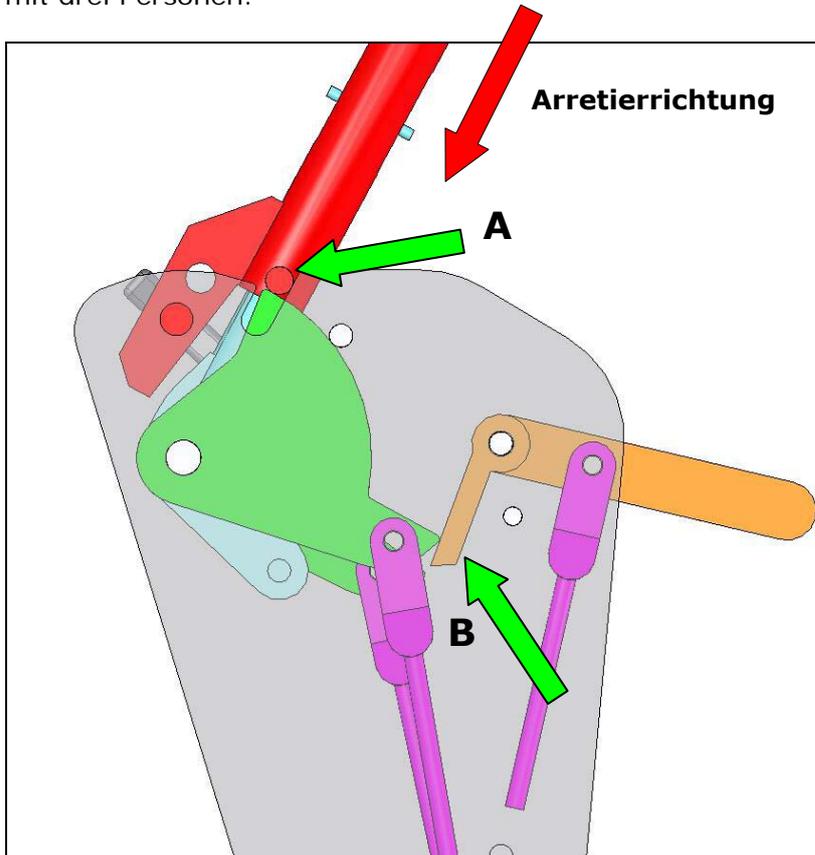


Abb. 25:

Auslöseeinheit:

A: Der seitliche Führungsstift des Auslösehebels liegt auf der hinteren Auslösescheibe auf.

B: Die Hydrostatiksicherungsklappe kann die beiden Auslösescheiben nicht sichern, da sie gegen die hintere Auslösescheibe bzw. gegen das hintere Auslösekabel liegt.

Gem. Test Nr. A.3-1.6.1 führt ein leichtes Anheben des Auslösehebels bereits zum eigenständigen Auslösen des vorderen Hakens bei einer Last von 16,51 KN. Die Vibrationen und Stöße beim Ausschwenken des Rettungsbootes durch die Davitanlage können dazu geführt haben, dass die Reibung des Auslösehebels auf der vorderen Auslösescheibe reduziert war und somit eine noch wesentlich niedrigere Belastung zum eigenständigen Auslösen des vorderen Hakens geführt hat.

Die Hydrostatiksicherungsklappe konnte Ihre Funktion der Sicherung der beiden Auslösescheiben gegen unbeabsichtigtes Auslösen unter Last nicht ausüben, da sie bereits beim Aufhieven aus dem Wasser nicht in Ihre Sicherungsstellung drehen konnte.

Fazit: Die Dejustierung des hinteren Bedienkabels machte ein Sichern des Auslösehebels durch den Sicherungsstift unmöglich.



MARINE CONSULTANT

B.1. hinteres Bedienkabel: Ursache für das nicht mögliche Sichern der hinteren Auslösescheibe

Wie bereits unter B. ausgeführt liegt die Ursache für das nicht mögliche vollständige Zurückdrehen der hinteren Auslösescheibe in dem hinteren Bedienkabel begründet. Hierzu folgende Feststellungen:

1. Eine Beschädigung des hinteren Bedienkabels kann nicht festgestellt werden.
2. Die Position der hinteren Auslösescheibe kann durch folgende Maßnahmen beeinflusst werden:

A. Verkürzung des Bedienkabels durch weiteres Einschrauben des Gabelkopfes
Dieses ist gem. Abb. 26 nicht möglich.

B. Durch Versetzen des Montagepunktes für die Kabelschlauchbefestigung an der hinteren Fundamentplatte der Bedieneinheit gem. Abb. 22 und Abb. 23.

Die Maßnahme unter B. ist im Test Nr. A.3-1.9. durchgeführt worden. Gleichzeitig musste das hintere Bedienkabel am Gabelkopf der hinteren Hakenbefestigung um 4,73 mm verlängert werden, damit der Auslöseweg ausreichend lang ist.

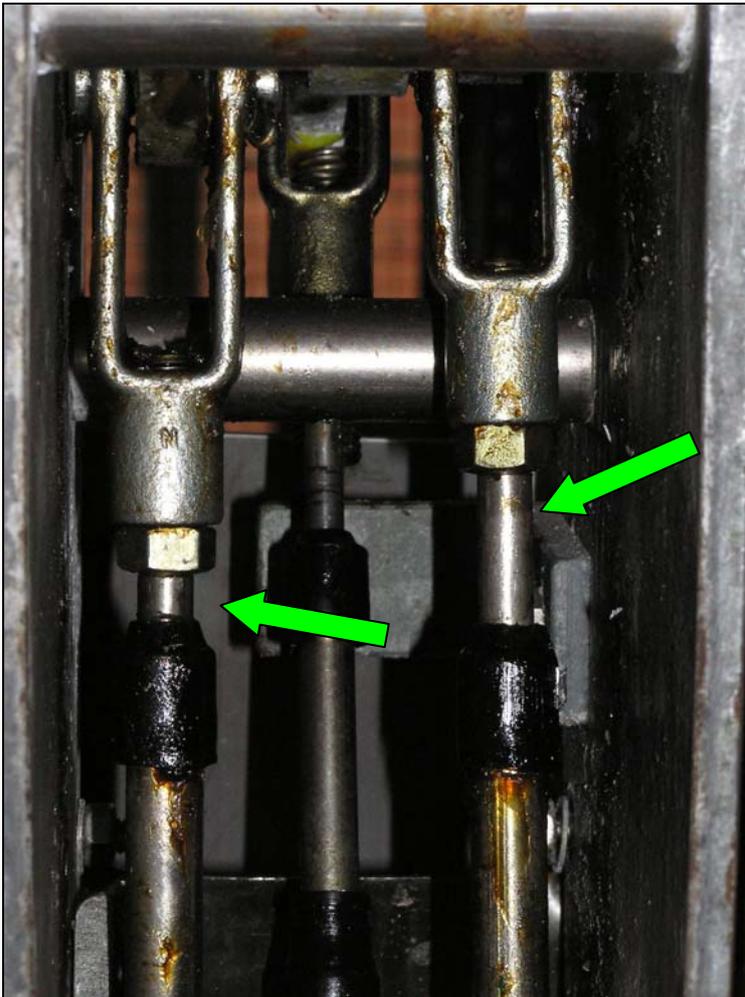


Abb. 26:

Bedieneinheit:

Beide Bedienkabel befinden sich in der maximal gesicherten Position. Das rechte hintere Bedienkabel ragt aber deutlich weiter aus dem Kabelschlauch heraus und kann die hintere Auslösescheibe nicht in die vollständig gesicherte Position bewegen.

Beide Gabelköpfe sind vollständig eingeschraubt.



MARINE CONSULTANT

Mit der durchgeführten Veränderung lässt sich die hintere Auslösescheibe in die vollständig zu sichernde Position bewegen. Somit ist ein einwandfreies Sichern durch den Sicherungsstift möglich.

Es ist festzustellen, dass der neue Montagepunkt der Kabelbefestigung an der Bedieneinheit gem. Abb. 22 bereits vorgebohrt vorhanden war. Somit ist dort eine Einstellmöglichkeit vorhanden, um eine Kabeltoleranz auszugleichen.

B.2. Ursache für das eigenständige Auslösen der Heißhaken

In diesem Zusammenhang muss nun die Frage gestellt werden: Warum löst ein Auslösebolzen am Haken selbständig aus? In der Beschreibung des Unfallherganges hat ein eigenständiges Auslösen stattgefunden, weil gem. Abb. 27 die Geometrie des Heißhakens bei einer Materialreduzierung durch Verschleiß am Haken ein auslösendes Moment auf den Auslösebolzen erzeugt hat.

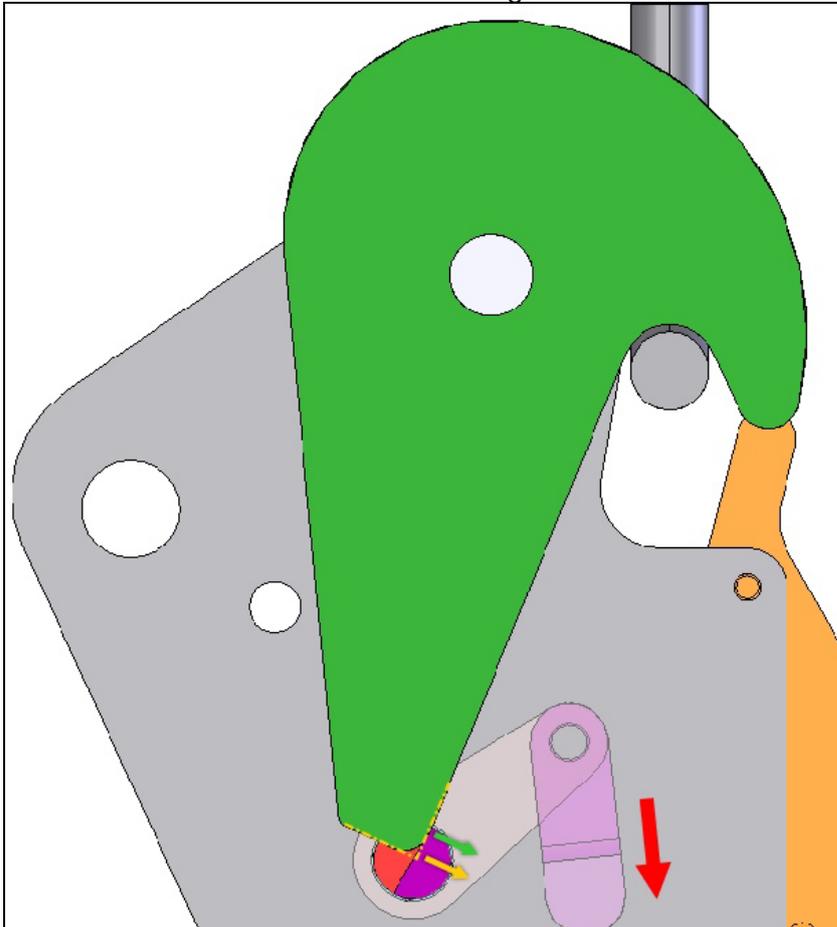
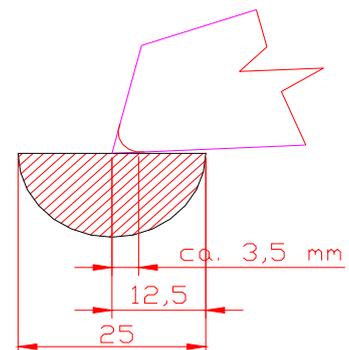


Abb. 27:
Darstellung des auslösenden Momentes am Auslösebolzen: Mit dem gelben Pfeil wird der theoretische Druckpunkt des Hakens auf dem Auslösebolzen dargestellt. Mit dem grünen Pfeil wird der tatsächliche Druckpunkt des Hakens auf dem Auslösebolzen dargestellt. Hier entsteht das Moment, das zum eigenständigen Auslösen des hinteren und vorderen Hakens geführt hat.



Am Auslösebolzen kann keine Materialreduzierung oder ein Abrieb festgestellt werden. Das auslösende Moment durch den Haken auf den Auslösebolzen ist so groß, dass es rückwirkend über die Bedienkabel die nicht gesicherten Auslösescheiben gedreht hat. Die Wirkungsweise der Bedienkabel sollte so sein, dass mit dem Auslösehebel der Auslösebolzen bis zum Auslösepunkt gedreht wird. Das ist bei dem untersuchten Heißhakensystem nicht der Fall: Bei einer Belastung gem. Teste Nr. A.3-1.6.1. und A.3-1.6.2. werden beide Bedienkabel durch die Auslösebolzen der Heißhaken und nicht durch den Auslösehebel der Bedieneinheit bewegt.



MARINE CONSULTANT

In dem Wartungshandbuch des Herstellers WILLIAM MILLS (MARINE) LTD ist auf Seite 21 (Anlage Nr. 8) die max. Toleranz zwischen Auslösebolzen und Haken sowie die max. Rundung des Hakens beschrieben. Gem. Test Nr. A.4-1. sind diese Abstände zwischen Auslösebolzen und Haken mit 1,9 -2,0 mm am vorderen Haken und 1,8 - 1,9 mm am hinteren Haken bei einem max. Wert gem. Handbuch von 1,8 mm leicht überschritten. Die Radien der Haken sind am vorderen Haken mit 1,75-3,0 mm und am hinteren Haken mit 1,75-2,25 mm gemessen worden. Dieser Wert liegt deutlich über dem max. Wert von 1,0 mm aus dem Wartungshandbuch des Herstellers. Die Tatsache, dass die Werte am vorderen Haken größer sind als am hinteren Haken ist durch die Versuchsergebnisse bestätigt worden. Der vordere Haken löst gem. Test Nr. A.3-1.8.1. bei 39 KN eigenständig aus, der hintere Haken gem. Test Nr. A.3-1.6.4.1 bei einer Belastung von 55,6 KN. Der vordere Haken löst zuerst aus. Gem. Untersuchungen Nr. A.5.-2. und A.5-3. sind die Materialien S355J2 der Haken und die Werkstoffnummer 1.4401 der Auslösebolzen bestätigt worden. Es liegt ein Verschleiß durch Abrieb und Korrosion des Hakenmaterials vor, der zur Vergrößerung der Radien an den Haken geführt hat.

Gem. der Zeichnung TG 94 (Anlage Nr. 7) soll der Haken mit einer Feuerverzinkung beschichtet sein. Diese Feuerverzinkung ist gem. Abb. 20 und 28 im Bereich der Anlagefläche zum Auslösebolzen bei beiden Haken nicht mehr vorhanden. Es kann festgehalten werden, dass die Feuerverzinkung als Korrosionsschutz im Bereich der Haken nicht sinnvoll ist. Gem. Zeichnung TG 94 (Anlage Nr. 7) ist die Fertigungsgenauigkeit mit 151,33 (+ 0,08/-0,00) mm für die auslöse relevante Strecke des Hakens angegeben. Eine Verzinkung und der Verschleiß im Betrieb dieses Materials widersprechen der Funktionsgenauigkeit dieser Größenordnung. Zur Reduzierung des Materialverschleißes sollte dieses Hakenmaterial in ein Material mit größerer Verschleißfestigkeit geändert werden. Außerdem sollte es seewasserbeständig sein. Damit wird die Wartungsanfälligkeit dieses wichtigen Funktionsteils reduziert. Weiterhin sollte die gesamte Geometrie der Kraftübertragung von Haken auf Auslösebolzen so geändert werden, dass in Zukunft bei Verschleiß oder Korrosion eine Selbstauslösung ausgeschlossen werden kann.

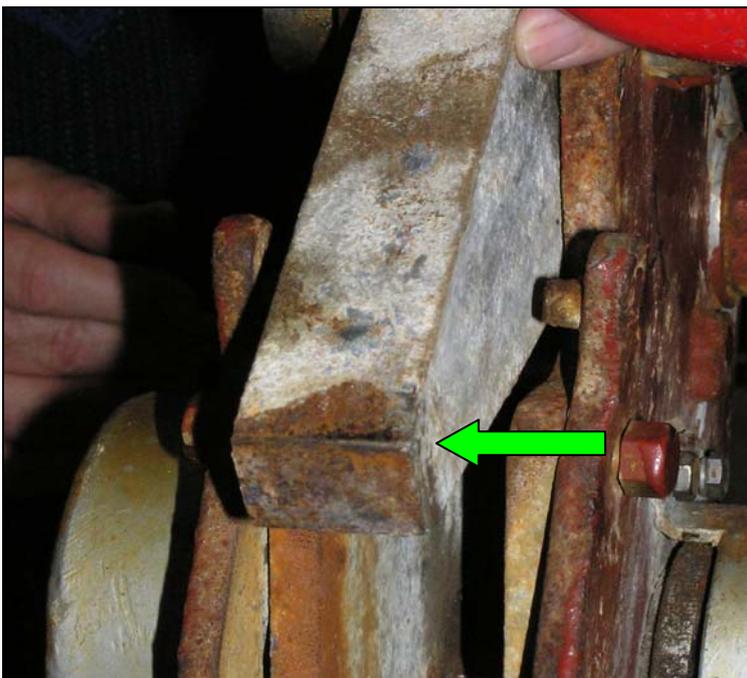


Abb. 28:
Anlagefläche des Hakens des hinteren Heißhakens:
Die Feuerverzinkung ist verschlissen.
Auch in anderen Bereichen des Heißhakens ist die Feuerverzinkung bereits korrodiert.



MARINE CONSULTANT

B.3. Ursache für das nicht mögliche Sichern durch die Hydrostatiksicherung

Gem. Test Nr. A.3-1.4.1. – A.3-1.4.3. arbeitet die Wasserdruckdose beim Aufhieven aus dem Wasser. Als Folge der unter B.1. dargestellten Beschreibung kann die Wasserdruckdose die Hydrostatiksicherungsklappe nicht in die zu sichernde Position drehen, da diese an der hinteren Auslösescheibe anliegt (Abb. 25, Pfeil B).

Die Hydrostatiksicherung ist somit nicht aktiv und sichert nicht das System gegen unbeabsichtigtes oder eigenständiges Auslösen. Der gelbe Hebel der Hydrostatiksicherungsklappe steht im roten Bereich der Abdeckung (Anlage Nr. 10). Die Beschilderung des roten Bereiches mit dem roten Schild OPEN kann den Bediener den Eindruck vermittelt haben, die Hydrostatiksicherung hätte das System gesichert.

Fazit: Die Hydrostatiksicherung ist somit nicht aktiv und sichert nicht das System.

Durch die Dejustierung des Auslösesystems konnte auch das Sicherungselement Hydrostatiksicherung nicht seine Funktion erfüllen und hat das System nicht gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert. Es gilt festzuhalten, dass dieses Sicherungselement durch andere Funktionselemente beeinflusst worden ist und nicht unabhängig davon arbeiten konnte.

B.4. Handbuch für Bedienung, Wartung und Training

Auf dem Schiff war kein spezielles Handbuch des zentralauslösbaren Heißgeschirrs für Bedienung, Wartung und Training des Herstellers WILLIAM MILLS (MARINE) LTD vorhanden. In dem auf dem Schiff vorhandenen Bootshandbuch des Bootsherstellers HYUNDAI PRECISION & IND. CO. LTD. findet sich nur auf zwei Seiten (Anlage Nr. 14) eine einfache Beschreibung zur Bedienung des Heißgeschirrs sowie vier Wartungsschritte. Die hierin aufgeführten Instruktionen sind sehr allgemein gehalten und werden der Komplexität des Systems in keiner Weise gerecht. Es findet sich hier kein Hinweis auf den Hersteller dieses Systems. Das lässt darauf schließen, dass die Beschreibung so allgemein gehalten wurde um verschiedene Heißhakenprodukte mit diesem Handbuch abzudecken. Außerdem werden im Wartungsteil nur vier Punkte aufgeführt, die nicht mit Bildern dargestellt sind. Diese Wartung soll im Rahmen eines Trainings durchgeführt werden.

In der Richtlinie MSC/Circ. 1136 der International Maritime Organization wird unter Pkt. ANNEX 1.3.3. darauf verwiesen, dass vor einem Training die relevanten Sicherheitssysteme im Boot geprüft werden müssen. Außerdem ist zu prüfen, ob das Boot entsprechend der Herstellerangaben gewartet worden ist:

1.3.3 Before conducting drills, it should be checked that the lifeboat and its safety equipment have been maintained in accordance with the manufacturer's instructions, as well as noting all the precautionary measures necessary. Abnormal conditions of wear and tear or corrosion should be reported to the responsible officer immediately.

In dem „TITAN“ (WITH INDICATORS) MAINTENANCE MANUAL, issue 1 -September 1997 und dem „TITAN“ (WITH INDICATORS) OPERATION MANUAL, issue 1 - September 1997 werden die notwendigen Informationen zur Wartung und zum Betrieb dieses zentralauslösbaren Heißgeschirrs dem Benutzer dargestellt.

Es ist unerklärlich warum sich diese Handbücher nicht an Bord des Schiffes befanden und warum der Inhalt nicht vom Bootshersteller in das Handbuch für Bedienung und Wartung des Rettungs- und Bereitschaftsbootes eingepflegt worden ist.

Im Rahmen ihres Zulassungsverfahrens für dieses Boot hat die Klassifikationsbehörde D.N.V. das zentralauslösbare Heißgeschirr auf Basis einer Typzulassung von Lloyd's Register genehmigt. Auf Anfrage an D.N.V. konnte dieses im Jahre 1998 gültige Zertifikat bisher nicht vorgelegt werden. Hier sollte geprüft werden, ob die Bedienungs- und Wartungshandbücher ein Prüfbestandteil der Typzulassung waren.



MARINE CONSULTANT

Die Klassifikationsbehörde hat gem. Anlage Nr. 15 im *RECORD OF APPROVED CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT Nr. 20266* die Sicherheitsausrüstung des Schiffes bei der Inbetriebnahme abgefragt. Diese Abfrage sollte ergänzt werden um detaillierte Angaben zum zentralauslösbaren Heißgeschirr. Außerdem sollte das Vorhandensein der Bedienungs- und Wartungsanleitungen für die sicherheitsrelevanten Ausrüstungsteile abgefragt werden. Dazu gehört auch die Abfrage nach dem das zentralauslösbarem Heißgeschirr in den Rettungs- und Bereitschaftsbooten.

Fazit: Mit den Bedienungs- und Wartungshandbüchern des Herstellers WILLIAM MILLS (MARINE) LTD hätte die Schiffsführung die Möglichkeit gehabt, das Heißhakensystem und die Funktionsweise bildhafter zu verstehen. Das Handbuch des Bootsherstellers ist völlig unzureichend. Mit diesem Informationsstand konnte die Schiffsführung den mangelhaften Wartungs- und Sicherheitszustand der zentralauslösbaren Heißgeschirrs nicht erkennen.

B.5. Beschilderung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs

Die Beschilderung und Beschriftung der Bedieneinheiten des zentralauslösbaren Heißgeschirres ist in zwei Bereichen aufzuteilen:

A. Außen: An den Heißhaken

B. Innen: In der Nähe der Bedieneinheit

Gem. Teste A.3-1.5.2. – A.3-1.5.5. entsprechen die Kennzeichnungen der Positionsindikatoren des Auslösebolzens am vorderen Heißhaken nicht und am hinteren Heißhaken nur an St.Bd.-Seite der Beschreibung des Bedienschildes L 341 (Abb. 11). Die Positionsindikatoren sind z.T. übergemalt oder in einem Fall mit dem falschen Farbton gekennzeichnet. Es gibt keine weiteren Bedienschilder für die Bediener der Heißhaken im vorderen als auch im hinteren äußeren Bootsbereich.

Folgende Schilder fehlen an den Heißhaken:

1. Bildhafte Beschreibung der Sicherung der Heißhaken vor dem Wiederaufnehmen des Bootes aus dem Wasser (Anlage Nr. 9)
2. Bezeichnung des Handhebels zum manuellen Auslösen in Übereinstimmung mit der Begrifflichkeit des Schildes LB 341.
3. Beschreibung der Bedienung des HANGING-OFF-PENDANT
4. Bezeichnung des Fundamentes für den HANGING-OFF-PENDANT

Für die Bootsbesatzung an der Bedieneinheit im Boot sind folgende Schilder im Farbton rot oder weiß montiert worden: Bedienschild LB 341 (Abb. 11), Bedienschild LB 25 (Abb. 29), Bedienschild LB 171 (Abb. 29).

Auf folgende Punkte des Bedienschildes LB 171 sollte hingewiesen werden:

Punkt 2.: die Bezeichnung „...fully dropped into ist safty slots...“ hätte bildhaft dargestellt werden müssen. Ein Gefahren-Hinweis zur Darstellung der Gefährlichkeit der Teilsicherung, wie sie während des Unfallhergangs hier vorhanden war, ist notwendig.

Punkt 6.: Hier wird davon gesprochen, dass die Positionsindikatoren in Linie verlaufen sollen. Gem. der vorgefundenen Indikatoren gibt es nur einen Strich auf der schwarzen Scheibe, aber keinen zweiten Strich. Auch hier wäre eine bildhafte Darstellung sehr hilfreich um den Zustand der Indikatoren an den Heißhaken zweifelsfrei zu definieren.

Punkt 7.: Was ist genau mit dem *flat-contact* gemeint? Ein Bild wäre sehr hilfreich.



MARINE CONSULTANT

Punkt 8.: Was ist die *locked position*? Die Hydrostatiksicherungsklappe war gem. Anlage Nr. 10 vor der Zerstörung mit einem grünen Schild *Closed* im grünen Bereich und einem roten Schild *Open* im roten Bereich gekennzeichnet. Diese Beschreibung ist irreführend. Um die sichere Position der Hydrostatiksicherung sicher zu beschreiben hätte die gleiche Terminologie benutzt werden müssen: *closed position* und nicht *locked position*! Eine bildhafte Darstellung wäre sehr hilfreich zur Darstellung der beiden Positionen des Hebels:

- A. OFF-Load (im Wasser schwimmend)
- B. ON LOAD (im Davit hängend)

Gem. der vorliegenden Erkenntnisse stand während des Aufhiebens aus dem Wasser der nicht gesicherte gelbe Hebel der Hydrostatiksicherungsklappe im roten Bereich.

Er zeigte somit die OFF-LOAD Situation an. Ein Warnhinweis ist nötig, der die Besatzung auf die Folgen dieser Position während des Aufhievvorganges hinweist. Es gibt kein weiteres Bedienschild mit den empfohlenen IMO-Symbolen (IMO-RES. A.760(18)) und einer bildhaften Darstellung der Auslösesituation und der Sicherungssituation wie in Anlage Nr. 9 dargestellt. Mit diesem Schild wird auch die für den Aufhievvorgang wichtige und insbesondere gesicherte Stellung des Hydrostatiksicherungshebels beschrieben. Das Schild gem. Anlage Nr. 9 ist vom Hersteller WILLIAM MILLS (MARINE) LTD hergestellt worden. Die Frage bleibt zu klären, warum dieses Schild sich nicht im Boot befand.

Eine Beschreibung der Anwendung der HANGING OFF-PENDANTS ist nicht vorhanden.

Fazit: Die im Boot vorgefundene Beschilderung und Beschreibung zum zentralauslösbaren Heißgeschirr ist zum Teil irreführend und nicht vollständig.



Abb. 29:
Bedienschild LB 25 und
Bedienschild LB 171.



MARINE CONSULTANT

B.6. Aushängevorrichtung für Heißhaken

Die internationalen Vorschriften für Rettungsboote fordern im SOLAS, Kap. III, Reg. 16.2, dass jedes Rettungsboot mit einer Vorrichtung zum Aushängen aus der Davitanlage, die das Heißgeschirr zur Wartung entlastet, ausgerüstet sein muss.

Üblicherweise werden hierfür so genannte HANGING-OFF PENDANTS benutzt, mit denen das Boot, ohne Kontakt zum auslösenden Teil des Heißhakens zu haben, in die Davitanlagen eingehängt wird. Somit muss im Rahmen einer Wartung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs das Boot nicht ins Wasser gefiert werden, sondern die Wartung kann in den Davitanlagen hängend erfolgen.

In der Bedienungsanleitung für die Davitanlagen dieses Schiffes (Anlage Nr. 13) werden die HANGING-OFF PENDANTS in einem vollkommen anderen Zusammenhang erwähnt: **RECOVERY OF RESCUEBOAT USING RECOVERY STROPS**. Diese Zeichnung beschreibt das Wiedereinholen des Bereitschaftsbootes bei höherem Seegang. Eine Beschreibung der HANGING-OFF-PENDANTS im Zusammenhang mit der Wartung der Heißhaken findet sich nicht in diesem Handbuch. Ebenfalls wird diese Möglichkeit der Wartung nicht im Handbuch für das Rettungs- und Bereitschaftsboot (Anlage Nr. 14) erwähnt.

Es gibt weder eine Bezeichnung oder Beschreibung an den Heißhaken oder im Bootsinnern noch an den Davitanlagen, die das Erkennen der Fundamentpunkte zum Anschäkeln der HANGING-OFF PENDANTS deutlich macht.

Da die Beschreibung der Anwendung der HANGING-OFF PENDANTS in diesem Zusammenhang auf dem Schiff nicht vorhanden ist, besteht die Möglichkeit, dass sie dem 1. Offizier ebenfalls nicht bekannt war.

Fazit: Wenn die HANGING-OFF PENDANTS an die Heißhaken angeschlagen worden wären, hätte dieses Boot nicht ins Wasser gefiert werden müssen, um den Versuch zu unternehmen, die Heißhaken zu sichern.

B.7. Wartungssituation des zentralauslösbaren Heißgeschirrs

Wie in den Ausführungen zu B.1., B.2., B.4., B.5. und B.6. dargestellt, entspricht der technische Zustand des zentralauslösbaren Heißgeschirrs in folgenden Punkten nicht den vom Hersteller definierten Anforderungen:

1. Einstellung des hinteren Bedienkabels
2. Abnutzungstoleranzen am Haken
3. aktuelle Beschilderung und Beschreibung der Bedienfunktionen und Bedienelemente

In der nicht bindenden Richtlinie

MSC/Circ. 1093 der International Maritime Organization

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION 4 ALBERT EMBANKMENT LONDON SE1 7SR		E
Telephone: 020 7735 7611 Fax: 020 7587 3210 Telex: 23588 IMOLDN G	IMO	
Ref. T4/3.01		MSC/Circ.1093 17 June 2003
GUIDELINES FOR PERIODIC SERVICING AND MAINTENANCE OF LIFEBOATS, LAUNCHING APPLIANCES AND ON-LOAD RELEASE GEAR		



MARINE CONSULTANT

werden für das zentralauslösbare Heißgeschirr des Rettungs- und Bereitschaftsbootes eine 5-jährliche Wartung mit anschließendem Test und eine jährliche Überprüfung durch den Hersteller oder durch eine durch den Hersteller autorisierte Fachfirma gefordert. Das zentralauslösbare Heißgeschirr ist im Jahre 2004 gem. D.N.V.-Survey Report Nr. 20266 (Anlage Nr. 11) unter Aufsicht der Klassifikationsbehörde D.N.V. mit einer Belastung von 1,1 x SWL getestet worden. In dem Zertifikat wird bestätigt, dass im Rahmen der Teste auch eine Wartung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs durch die Firma TECHNO FIBRE in Singapore durchgeführt worden ist.

Die Adresse lautet: **TECHNOFIBRE (S) Pte Ltd.**
Kian Teck Crescent No. 7,
628874 Singapore

Gem. D.N.V.-Survey Report Nr. 20266 wird bestätigt, dass die Firma TECHNO FIBRE vom Hersteller autorisiert ist, diese Wartung durchzuführen. Der Nachfolger des Herstellers Umoe Schat Harding Ltd. erklärt mit seinem Schreiben vom 10.05.2006 (Anlage Nr. 12), dass die Autorisierung der Mitarbeiter der Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. zum Zeitpunkt der Wartung abgelaufen war. Ein Wartungsvertrag zwischen der Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. und UMOE SCHAT HARDING ist dem Unterzeichnenden nicht vorgelegt worden. Somit kann nicht festgestellt werden, welchen Leistungsumfang die ursprüngliche Autorisierung hatte. Zu klären bleibt, warum trotz eines Qualitätssicherungssystems nach ISO 9002:1994 (Lloyds Register Nr. 403097) dieser Service durchgeführt wurde, obwohl keine Autorisierung vorlag. Die Klassifikationsbehörde D.N.V hat sich nicht dazu geäußert, auf welcher Grundlage sie in dem ausgestellten Survey-Report die Autorisierung von TECHNOFIBRE (S) Pte Ltd. bestätigt hat.

Festzuhalten gilt, dass im Rahmen der Services im Jahre 2004 die beiden Haken gegen neue ausgetauscht wurden. Siehe hierzu das CERTIFICATE OF SERVICE (Anlage Nr. 18) der Firma TECHNOFIBRE (S) Pte Ltd.. Außerdem wurde eine Dichtungsscheibe in der Wasserdruckdose ausgetauscht. Damit erklärt sich die in der Untersuchung A.5.-4. festgestellte Stempelung auf dem vorderen Haken. Der hintere Haken hatte keine Stempelung.

Gem. dem *TEST REPORT OF HYUNDAI MOTOR LIFEBOAT* vom 23.10.1998 (Anlage Nr. 16) des Bootsherstellers ist das zentralauslösbare Heißgeschirr mit der Serien Nr. 5630/28 gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung konnte weder auf den Heißhaken noch auf der Bedieneinheit im Bootsinnern entdeckt werden.

Folgende Fragen bleiben im Zusammenhang mit dem Service im Jahre 2004 zu klären:

1. Warum hat die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. den Service im Jahr 2004 durchgeführt, obwohl zu diesem Zeitpunkt die Mitarbeiter dieser Firma nicht mehr autorisiert waren? Hier sollte das Qualitätsmanagementsystem hinterfragt werden.
2. Ist die Dejustierung des hinteren Bedienkabels auf eine fehlerhafte Einstellung während des Services zurückzuführen?
3. Warum ist nicht die aktuellste Beschilderung für die Bedienung angebracht worden?
4. Warum sind nicht die neuesten Handbücher für Bedienung- u. Wartung geliefert worden?
5. Warum hat die Klassifikationsbehörde DNV die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. als vom Hersteller autorisiert anerkannt?



MARINE CONSULTANT

Fazit: Aufgrund der festgestellten Tatsachen ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass der Service im Jahr 2004 durch die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd. kontraproduktiv war und nach Austausch der Haken das Gesamtsystem nicht ordnungsgemäß eingestellt und somit unsicher war. Ein Service gem. der Richtlinie *MSC/Circ. 1093* hätte die sichere Funktion des Heißgeschirrs wiederherstellen können bzw. die technisch einwandfreie Funktion festgestellt. Darüber hinaus sollte ein Service gem. dieser Richtlinie beinhalten, dass das Schiff mit den neuesten Handbüchern für Bedienung, Wartung und Training sowie mit der aktuellen Beschilderung ausgerüstet wird.

B.8. Zusammenfassung des Unfallherganges

1. Die Besatzung sichert mit den Hebeln an den Heißhaken die beiden Heißhaken. Die nicht vorhandenen Markierungen und Beschreibungen vermitteln der Besatzung den Eindruck, dass beide Haken gesichert sind.
2. Am Bedienstand im Bootsinnern steht der Auslösehebel in der gesicherten Winkelstellung, ist aber nicht vollständig gesichert.
3. Die Besatzung kann den Sicherungsstift in die Bedieneinheit nicht vollständig, d.h. nur in die vordere Fundamentplatte, einstecken. Sie entscheidet sich aber für ein Aufhieven, da der Auslösehebel in der gesicherten Winkelstellung steht.
4. Das Boot wird aufgehievt
5. Beim Aufhieven arbeitet die Wasserdruckdose. Sie kann aber die Hydrostatiksicherungsklappe nicht in die zu sichernde Position bringen. Die Hydrostatiksicherung ist somit nicht aktiv und sichert nicht das System gegen unbeabsichtigtes oder eigenständiges Auslösen. Der gelbe Hebel steht im roten Bereich der Abdeckung. Die Beschilderung des roten Bereiches mit dem roten Schild OPEN kann den Bediener den Eindruck vermittelt haben, die Hydrostatiksicherung hätte das System gesichert.
6. Das Boot wird aufgehievt und durch die Davitanlage in Staustellung eingeschwenkt und gelascht.
7. Dem 1. Offizier wird der Umstand der fragwürdigen Sicherung des Heißhakensystems von der Bootsbesatzung mitgeteilt.
8. Dem 1. Offizier ist die Möglichkeit des Einsatzes von HANGING-OFF-PENDANTS zur Wartung der Heißhaken bei einem in der Davitanlage hängenden Boot nicht bewusst.
9. Der 1. Offizier entscheidet, das Heißhakensystem im Wasser zu überprüfen.
10. Nachdem das Boot durch die Davitanlage ausgeschwenkt worden ist, öffnet zuerst der vordere Heißhaken und anschließend auch der hintere Heißhaken eigenständig.
11. Das Boot fällt vorlich geneigt aus ca. 18 m Höhe und trifft mit dem vorderen Aufbaubereich auf die Wasseroberfläche und bleibt gekentert im Wasser liegen.
12. Der AB kann sich durch die vordere Luke retten. Der 1. Offizier und 3. Offizier sterben im Boot.



MARINE CONSULTANT

C. Verbesserungsvorschläge

C.1. Verbesserungsvorschläge für zentralauslösbares Heißgeschirr Typ TITAN MILLS Typ 354

1. Änderung der Geometrie der Kraftübertragung vom Haken auf Auslösebolzen, dass in Zukunft bei Verschleiß oder Korrosion des Hakens eine Selbstauslösung ausgeschlossen werden kann.
2. Änderung des Materials des Hakens: es sollte eine höhere Verschleißfestigkeit haben und seewasserbeständig sein.
3. Änderung des Konstruktionsprinzips des zentralauslösbaren Heißgeschirrs: es muss ausgeschlossen werden, dass, wenn die Positionsindikatoren an den Heißhaken in der gesicherten Stellung stehen, ein eigenständiges Auslösen möglich ist.
4. Änderung des Sicherungsprinzips des zentralauslösbaren Heißgeschirrs: Wenn der Auslösehebel in der gesicherten Winkelstellung steht, aber nicht vollständig eingerastet ist, sollte es entweder nicht möglich sein, eine Last auf die Haken aufzubringen oder aber, wenn eine Last aufgebracht werden kann, sollte die Hydrostatiksicherung ein zufälliges, verfrühtes oder eigenständiges Auslösen verhindern.
5. Änderung des Bedienschildes LB 171 gem. Vorschläge in Kapitel B.5
6. Änderung der Beschriftung der Abdeckung der Hydrostatiksicherungsklappe

C.2. Verbesserungsvorschläge an die Klassifikationsbehörde D.N.V.

1. Der *RECORD OF APPROVED CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT* sollte um folgende Abfragen ergänzt werden:
 - A. Typ des zentralauslösbaren Heißgeschirrs, Genehmigungs-Nummer
 - B. Handbuch für Bedienung und Wartung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs.
2. Der *SURVEY REPORT TESTING OF LAUNCHING APPLIANCE AND ON-LOAD RELEASE GEAR* sollte um die folgende Abfrage ergänzt werden:
 - A. Autorisierungs-Nummer der Service Werkstatt
3. *TYPE APPROVAL CERTIFICATE* für Rettungs- und Bereitschaftsboote:
 - A. Das Verfahren einer Typzulassung eines Rettungs- und Bereitschaftsbootes sollte die Prüfung der einbaurelevanten Konstruktionskriterien des zentralauslösbaren Heißgeschirrs beinhalten. Im Typzulassungszertifikat sollten alle für diesen Bootstyp genehmigten Typen von zentralauslösbaren Heißgeschirren aufgeführt sein.
 - B. Das Handbuch für Bedienung, Wartung und Training sollte ein Bestandteil des Genehmigungsverfahrens sein.



MARINE CONSULTANT

C.3. Verbesserungsvorschläge für die internationalen Vorschriften

1. Änderung der internationalen Vorschriften des Life-Saving Appliance (LSA) – Codes, Kapitel IV, 4.4.7.6.2:

Die Vorschrift sollte so geändert werden, dass zu Trainings- oder Wartungszwecken die UNTER-LAST-AUSLÖSUNG außer Kraft gesetzt werden kann. Jeder Heißhaken sollte gem. Abb. 30 mit einem manuell einsteckbaren Vorsteckbolzen ausgerüstet werden, der den Haken während der Trainings- oder Wartungsarbeiten vor einem unbeabsichtigten Auslösen durch die Zentralauslösung schützt. Dieser Vorsteckbolzen kann sowohl im Wasser oder, wenn notwendig, in Staustellung eingesteckt werden. Er sollte jederzeit, so sich das System in einem technisch einwandfrei befindet, auch unter Last-Bedingungen wieder herausgezogen werden können. Die Dimensionierung dieses Bolzens sollte, ebenso wie die Dimensionierung der gesamten Konstruktion, mit einem Sicherheitsfaktor von sechs gegen die Bruchgrenze der Materialien ausgelegt werden.

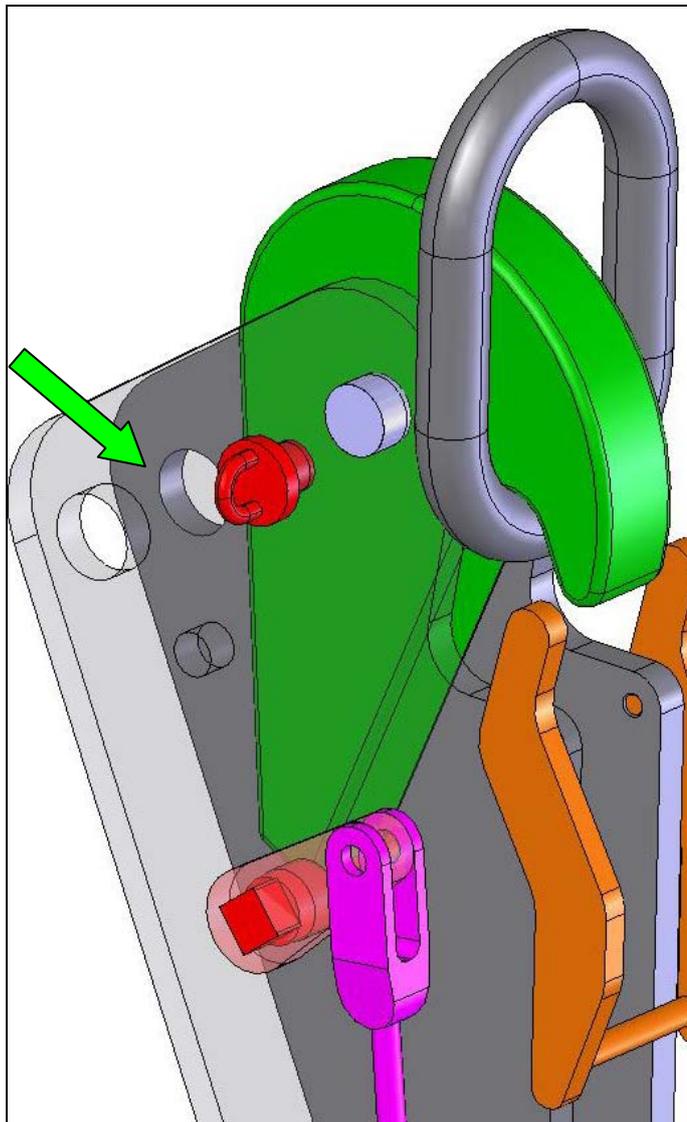


Abb. 30:
Trainings- und
Wartungssicherung:
mit einem manuell in die
Heißhakenwangen und den
Haken eingeschobenem Bolzen
wird ein unbeabsichtigtes
UNTER-LAST-Auslösen des
Hakens verhindert.
(beispielhafte Skizze)



MARINE CONSULTANT

2. Änderung der internationalen Vorschriften des Life-Saving Appliance (LSA) – Codes, Kapitel IV, 4.4.7.6.3.. Der sich derzeit in dem Genehmigungsverfahren befindliche neue Text unter Punkt 3. muss geändert und ergänzt werden:

.2.2 on-load release capability shall release the lifeboat with a load on the hooks. This release shall be so arranged as to release the lifeboat under any conditions of loading from no load with the lifeboat waterborne to a load of 1.1 times the total mass of the lifeboat when loaded with its full complement of persons and equipment. This release capability shall be adequately protected against accidental or premature use. Adequate protection shall include special mechanical protection not normally required for offload release, in addition to a danger sign. To prevent a premature on-load release, on-load operation of the release mechanism should require a deliberate and sustained action by the operator;

- .3 to prevent an accidental release during recovery of the boat, unless the hook is completely reset, either the hook shall not be able to support any load, or the handle or safety pins shall not be able to be returned to the reset (closed) position without excessive force. Additional danger signs shall be posted at each hook station to alert crew members to the proper method of resetting;

Es ist in dem internationalen Vorschriftentext zu ergänzen, dass wenn der Auslösehebel sich nicht in der vollständig gesicherten Position befindet, aber Last auf den Haken aufgebracht werden kann, das Hakensystem trotzdem durch die Sicherungselemente wie Hydrostatiksicherung oder Sicherungsstift gesichert sein müssen:

- .3 to prevent an accidental release during recovery of the boat, unless the hook is completely reset, either the hook shall not be able to support any load, or the handle or safety pins shall not be able to be returned to the **fully** reset (closed) position without excessive force.
If it is possible that the hook supports load under this not completely reset position, the release capability shall be adequately protected against accidental of premature use.
Additional danger ..."

C.4. Verbesserungsvorschläge für die Firma TECHNOFIBRE (S) Pte. Ltd.

1. Änderung des Qualitätssicherungssystems nach ISO 9002:2000 an folgenden Punkten:
- A. Ein Service und eine Wartung darf nur an den Heißhakentypen durchgeführt werden, deren Hersteller hierfür eine Autorisierung ausgesprochen haben.
 - B. Die für einen Service notwendigen Arbeitsanweisungen und Checklisten müssen von dem jeweiligen Hersteller genehmigt werden.



MARINE CONSULTANT

D. Sicherheitsempfehlungen

Folgende Sicherheitsempfehlungen sollten aufgrund der Erkenntnisse dieses Unfalls herausgegeben werden:

1. Zentralauslösbare Heißgeschirr Typ TITAN MILLS TG 354:
Bei diesem Heißhakensystem besteht die Möglichkeit des eigenständigen Auslösens unter Lastbedingungen, obwohl der Auslöshebel sich in der gesicherten Winkelstellung befindet und die Markierungen an den Heißhaken eine gesicherte Position anzeigen. Es ist unbedingt sicherzustellen, dass der Sicherungsstift an der Auslöseeinheit unter Lastbedingungen immer vollständig eingesteckt ist.
2. Zentralauslösbare Heißgeschirr in Rettungs- und Bereitschaftsbooten:
Die jährliche und 5-jährliche Wartung des zentralauslösbaren Heißgeschirrs darf nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Fachfirma oder Person durchgeführt werden. In das ISM-SAFETY MANAGEMENT MANUAL ist eine Liste der durch den Hersteller bzw. dessen Rechtsnachfolger autorisierten Wartungsfirmen einzupflegen. Die Wartung ist gem. der IMO-Richtlinie MSC/Circ. 1093 durchzuführen. Routinemäßige Wartungen und Inspektionen im wöchentlichen oder monatlichen Rhythmus sind nach Herstellerangaben durchzuführen und entsprechend zu dokumentieren.
3. Zentralauslösbare Heißgeschirr in Rettungs- und Bereitschaftsbooten:
Die gem. der IMO-Richtlinie MSC/Circ. 1093 durchzuführende Wartung muss folgende Prüfungen beinhalten:
 1. *Befinden sich auf dem Schiff die neuesten Handbücher für Bedienung, Wartung und Training für das zentralauslösbare Heißgeschirr, wie es auf dem Rettungs- und Bereitschaftsboot installiert ist?*
 2. *Ist das zentralauslösbare Heißgeschirr mit dem neuesten Entwicklungsstand der Beschilderung und bildhaften Beschreibung für den sich auf dem Rettungs- und Bereitschaftsboot befindlichen Heißhakentyp ausgerüstet?*
4. Zentralauslösbare Heißgeschirr in Rettungs- und Bereitschaftsboote:
Die Schiffsführung ist darauf hinzuweisen, dass eine Vorrichtung zum Aushängen des Rettungs- und Bereitschaftsbootes aus der Davitanlage auf dem Schiff vorhanden sein muss, die das Heißgeschirr zur Wartung entlastet. (HANGING-OFF PENDANTS). Diese Vorrichtung soll nur im Fall der Wartung an die Heißhaken und die Davitanlage angeschlagen sein.



MARINE CONSULTANT

CERT. NO. ULN-981001

ORIGINAL

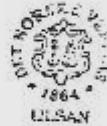
3.0 SURVEY CARRIED OUT

The above lifeboat was satisfactorily visually examined and tested in accordance with the standards given in part 1.0 of this certificate.

4.0 OUTSTANDING ITEMS

The lifeboat's loose equipment was not installed at the time of survey and this is to be inspected when the lifeboat is taken onboard.

Ulsan, Korea
1998.10.23.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "S. M. Jo".

S. M. Jo
Surveyor to DET NORSKE VERITAS



MARINE CONSULTANT

Anlage 2.

DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH

Unterzeichner der Multilateralen Abkommen von
EA und ILAC zur gegenseitigen Anerkennung

vertreten im

Deutschen Akkreditierungsrat



Akkreditierung

Die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH bestätigt hiermit, dass das

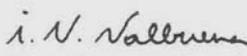
**Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Hamburg (HAW)**

Berliner Tor 13
20099 Hamburg

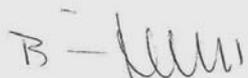
die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in den Bereichen

**mechanisch-technologische Prüfungen an Metallen, metallographische
Untersuchungen, chemisch-physikalische Analyse von Metallen
und deren Produkten**

gemäß den in der Anlage aufgeführten Prüfverfahren auszuführen.
Die Akkreditierung ist gültig vom 2006-02-02 bis 2011-02-01.
DAR-Registriernummer: **DAP-PL-2948.00**
Berlin, 2006-02-02



i. V. Kallrens
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. K. Ziegler
Geschäftsführer
DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH



Dipl.-Ing. L. Burgfeld
Verantwortlicher Begutachter der DAP GmbH
Ingenieurbüro Lothar Burgfeld
Essen

Siehe Hinweise auf der Rückseite. 2. Ausfertigung

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke



MARINE CONSULTANT

Anlage 3.

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke



MARINE CONSULTANT

Dipl. Ing. Jan Hatecke • 21737 Wischhafen • Alter Schulweg 49

Alter Schulweg 49
21737 Wischhafen
Germany

Mobil: +49(0)171-5335934
Tel. +49(0)4770-808411
Fax : +49(0)4770-808410
E-Mail: jan@hatecke.de

Übergabebestätigung

dem

IWS Institut für Werkstoffkunde und
Schweißtechnik Service GmbH
Berliner Tor 13
D-20099 Hamburg

sind am 07.03.2006 für eine Unfalluntersuchung folgende Teile übergeben worden:

1. hinterer Heiðhaken
2. vorderer Heiðhaken
3. Hydrostatiksicherungsdose
4. Auslöseinheit mit zwei Auslösekabeln

Wir bestätigen den Erhalt der obigen Teile und werden eine Aufbewahrung sicherstellen, die eine Manipulation Dritter an den Teilen ausschließt.


.....
IWS Service GmbH

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke • Alter Schulweg 49 • D-21737 Wischhafen
Mobil: 0171-5335934 • Tel.: 04770-808411 • Fax: 04770-808410 • E-Mail: jan@hatecke.de

Marine Expert of German Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation

Auftrag Nr. 2006-05

1

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke



MARINE CONSULTANT

Anlage 4.

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke



MARINE CONSULTANT

Teilnehmerliste

Erprobung: Untersuchungen am zentralauslösbaren Heißgeschirr
des B.Bd.-Rettungs- und Bereitschaftsbootes des MT „OLIVER JACOB“
Ort: IWS Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik Service GmbH
Berliner Tor 13, D-20099 Hamburg
Datum: 20.04.2006

Name	Firma	Telefon-Nr.	E-Mail	Unterschrift
Jan Hatecke	Sachverständigenbüro	04770 808411	jan.hatecke.de	<i>[Signature]</i>
IAN MACHIN	UNOE SCHATT HARDING LTD	0044 2392 603 889	ian.machin@schott-harding.co.uk	<i>[Signature]</i>
MARVIN KAHLE	Unoe Schatt- Harding GmbH	04821 40877-12	m.kahle@schott-harding.de	<i>[Signature]</i>
Katrin Ewert	BSU	040 3190 8330	katrin.ewert@bsh.de	<i>[Signature]</i>
Ferenc Joki	BSU	040 3450 8370	ferenc.joki@bsh.de	<i>[Signature]</i>
Jensolden	BSU	040 3190 8375	jens.mausel@bsh.de	<i>[Signature]</i>
Nick Krijgaard	Ernst Jacob	0461 8604 21	Krijgaard@ernstjacob.de	<i>[Signature]</i>
Heinz Schürmv	See-06	040-36137-28	Heinz.Schürmv@see-06.de	<i>[Signature]</i>
Jochen Buck	DNV	040-89057039	Jochen.Buck@dnv.com	<i>[Signature]</i>
Jürgen Albert	BSU	040-3908110	j.albert@bsh.de	<i>[Signature]</i>
Thomas Plehman	IWS	040-4275-5883	thomas@iws-hamburg.de	<i>[Signature]</i>
Stefan Resch	IWS	040-4275-8933	stefan@iws-hamburg.de	<i>[Signature]</i>

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke • Alter Schulweg 49 • D-21737 Wischhafen
Mobil: 0171-5335934 • Tel.: 04770-808411 • Fax: 04770-808410 • E-Mail: jan@hatecke.de

Marine Expert of German Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation

Auftrag Nr. 2006-05



MARINE CONSULTANT

Anlage 5.



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

INSTITUT FÜR WERKSTOFFKUNDE UND SCHWEISSTECHNIK

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2000
mit Erfüllung der Anforderungen nach
DIN EN ISO 9002:1994
DAP-PL-2948.00

Prof. Dr. B. Arnold (Inst. Direktorin)
Prof. Dr. H. Horn (stv. Inst. Direktor)
Prof. Dr. J. Happ
Prof. Dr. L. Müller

PRÜFBERICHT

Nr. K 269-2006

Auftraggeber: Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke
Alter Schulweg 49
D-21737 Wischhafen

Auftrag vom: 16.03.2006; Auftrag Nr. A-2006-05

Aufgabe: Belastungsversuche an zentralauslösbarem Heißgeschirr

Prüfgegenstand: Heißgeschirr des Rettungs- u. Bereitschaftsbootes des
MT „OLIVER JAKOB“ nach einem Unfall am
21.02.2006

**Eingangsdatum des
Prüfgegenstandes:** 16.03.2006

**Datum/Zeitraum
der Prüfung:** 16.03.2006 – 09.05.2006

Ausfertigungen: 1

Gesamtseitenzahl: 9

Die Bearbeitung des Auftrages erfolgte in Kooperation mit der IWS Service GmbH.

8983 (DURCHWAHL)

BERLINER TOR 13 • D-20099 HAMBURG
TELEFON +49(40) 428 75-8953/8743 • FAX 428 75 89 99
HTTP://WWW.HAW-HAMBURG.DE/IWS/

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Prüfungen. Diese Niederschrift darf nur wortgetreu ohne Auslassung und Zusätze wiedergegeben werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Gegenstände.
Vw 01/02



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 2 von 9

1 Aufgabenstellung

Das Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS) hat gemäß Auftrag vom 16.03.2006 Belastungsversuche an einem zentralauslösbaren Heißgeschirr des Rettungs- u. Bereitschaftsbootes des MT „OLIVER JAKOB“ durchzuführen.

2 Sachstand

2.1 Charakterisierung des Prüfgegenstandes gemäß Auftraggeber

Das Heißgeschirr des Rettungs- u. Bereitschaftsbootes des MT „OLIVER JAKOB“ war Gegenstand eines Unfalles mit Todesfolge am 21.02.2006. Ziel der Prüfungen ist es, Hinweise auf die möglichen Unfallursachen zu geben.

3 Durchgeführte Prüfungen

3.1 Belastungsversuche

Für die Durchführung der Belastungsversuche wurde das angelieferte Heißgeschirr in einen Prüfrahmen montiert (s. Abb. 1). Die Heißhaken (Vorderer Heißhaken s. Abb. 1 linke Bildhälfte) wurden an der Unterseite des Rahmen fixiert. Die Krafteinleitung erfolgte über eine Traverse, die mittels eines Hydraulikzylinders vertikal belastet wurde. Der angebrachten Hydraulikzylinder ist Bestandteil (s. Abb. 3) einer Zugprüfmaschine Typ: Oehlgass MP12.

Die hydrostatische Sicherung wurde an der Vorderseite des Rahmen montiert und über ein Fallrohr mit Wasser beaufschlagt. Die Höhe der Wassersäule der hydrostatischen Sicherung erfolgte über einen Metallmaßstab.

Der Handhebel und die Kraftmessdose zur Messung der Auslösekraft am Handhebel wurden an der Seite des Prüfrahmen montiert (s. Abb. 2).

Prüfungsvorbereitend wurden die Messeinrichtungen des Prüfaufbaus kalibriert.

Die Messmittel (s. Abb. 4) und die Kalibrationsdaten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 3 von 9

Tabelle 3.1: Messmittel

Messung	Messdose	Verstärker	Rel. Fehler
Kalibration	Z4 , Messbereich 100kN, Typ: HBM	DK 38, Typ: HBM	0,05 %
Zugkraft / Hydraulikzylinder	Druckaufnehmer P3MA Typ: HBM	AE 3407 B, Typ : HBM	0,5 %
Zugkraft / Handhebel	Z3H2, Messbereich 500 N, Typ: HBM	AI 3406 B, Typ: HBM	0,1 %

Die während der Versuche gemessenen Kräfte wurden mit einem Zwei-Kanal-Schreiber (Typ: SI Recorder 330, 2 Kanal) mit 50ig-facher Verstärkung aufgezeichnet.

Die Messung der Auslösewinkel erfolgte über angebrachte Winkelscheiben (s. Abb. 5), deren Verstellung jeweils vor und nach dem Versuch abgelesen wurden.

Es ist ein Winkelfehler von ca. $1,5^\circ$ bei der Ermittlung des Winkels zu erwarten.

3.1.1 Durchgeführte Versuche

Die Versuche wurden gemäß eines Versuchsplanes des Sachverständigen Jan Hatecke vorbereitet. Im Laufe des Versuchstages wurde der Versuchsplan den Ergebnissen angepasst. Bei den Versuchen am 20.04.2006 in den Gebäuden des IWS waren neben dem Sachverständigen Jan Hatecke und den Mitarbeitern des IWS eine Reihe von geladenen Gästen anwesend. Die Gäste haben sich namentlich in die Konferenzliste des Sachverständigen Jan Hatecke eingetragen.

3.1.2 Versuchsplan und Ergebnisse

Der Versuchsplan und die Ergebnisse der Versuche sind in der folgenden Tabelle dargestellt.



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 4 von 9

Tabelle 3.2: Versuchsplan und Ergebnisse

Nr.	Bemerkung	Gemessene Kräfte	Gemessene Winkel
1.1	Es wurde eine vertikale Vorlast von 0,52 kN/Haken aufgebracht.	Auslösekraft am Handhebel 114,8 N	Auslösewinkel Haken „Vorn“: 68,5° Auslösewinkel Haken „Hinten“: 68,5° Auslösewinkel Handhebel: 53°
1.1b	Versuch 1.1 wurde wiederholt.	Die Ergebnisse von 1.1. wurden bestätigt.	
1.4.1	100 mm Wassersäule	---	Öffnungswinkel der Sicherungsklappe: 1,5
1.4.2	200 mm Wassersäule	---	Öffnungswinkel der Sicherungsklappe: 7,0
1.4.3	300 mm Wassersäule	---	Öffnungswinkel der Sicherungsklappe: 12,5
1.6.1	Es wurde eine vertikale Vorlast von 16,51 kN/Haken aufgebracht.	Ab einer Last von 2,21 kN/Haken dreht sich die Auslösescheibe des vorderen Hakens gegen die Schweißnaht des Auslösehebels. Eigenständiges Auslösen bei einer Last von 16,51 kN/Haken . Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel des Handhebels: 0,0° Auslösewinkel Haken „Vorn“: 79,0°
1.6.1b	Versuch 1.6.1 wurde wiederholt.	Die Ergebnisse von Versuch 1.6.1 wurden bestätigt.	Auslösewinkel des Handhebels: 0,0° Auslösewinkel Haken „Vorn“: 75,5°
1.6.2	Belastung des hinteren Hakens bis Selbstauslösung.	Der hintere Haken löst bei einer Last von 36,55 kN aus. Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel Haken „Hinten“: 62,5° Auslösewinkel des Handhebels: 0,0°
1.6.3	Belastung des hinteren Hakens bis Selbstauslösung ohne Reibung an hinterer Auslösescheibe	Der hintere Haken löst bei einer Last von 26,85 kN aus. Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel Haken „Hinten“: 57,0° Auslösewinkel des Handhebels: 0,0°
1.6.4	Versuch 1.6.2 wurde wiederholt.	Der hintere Haken löst bei einer Last von 55,60 kN aus. Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel Haken „Hinten“: 64,0° Auslösewinkel des Handhebels: 0,0°
1.7	Aufbringen von Last bis zur Selbstauslösung beider Haken	Der Versuch wurde bei einer Last von 82,0 kN abgebrochen. Es hat keine Selbstauslösung stattgefunden.	---
1.8	Belastung des vorderen Hakens bis zur Selbstauslösung. Sonst Randbedingungen wie bei 1.7.	Der vordere Haken löst bei einer Last von 39,00 kN aus. Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel Haken „Vorn“: 79,0° Auslösewinkel des Handhebels: 0,0°



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 5 von 9

Tabelle 3.2 (Fortsetzung): Versuchsplan und Ergebnisse

Nr.	Bemerkung	Gemessene Kräfte	Gemessene Winkel
1.11	Festigkeitsprobe mit max. Last, Auslösehebel gesichert, Hydrostatisicherung gesichert.	Die Haken werden mit einer Last von 27,17 kN/Haken belastet. Es findet keine Selbstauslösung statt.	---
1.12	Es wurde eine vertikale Vorlast von 16,51 kN/Haken aufgebracht. Der Sicherungsstift wird gezogen, Handhebel aus der Nut gezogen.	Vorderer Haken löst aus, hinterer Haken bleibt verriegelt. Auslösekraft des Handhebels: 0 N	Auslösewinkel Haken „Vorn“: 80,0 ° Auslösewinkel des Handhebels: 0,0 °

Hamburg, 11.05.2006

Stellv. Geschäftsf. Direktor

Prof. Dr. Horn



Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. EWE Plohmann



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 6 von 9



Abb. 1: Prüfaufbau Vorderansicht



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 7 von 9



Abb. 2: Prüfraumen in der Seitenansicht



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 8 von 9

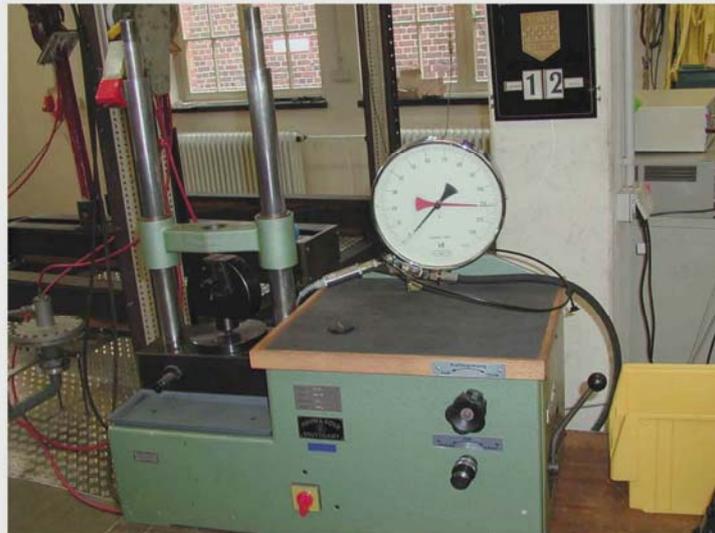


Abb. 3: Prüfmaschine



Abb. 4: Messmittel



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 269-2006

Seite 9 von 9

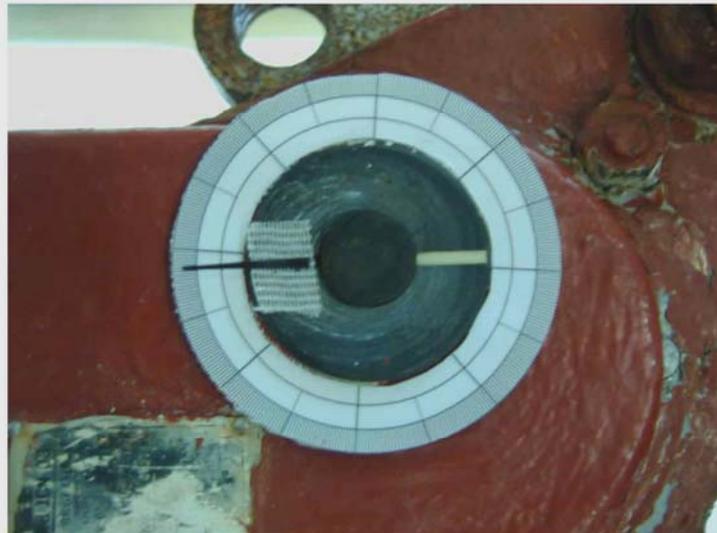


Abb. 5: Winkelscheibe an einem Heißhaken



Abb. 6: Winkelscheiben am Handhebel



MARINE CONSULTANT

Anlage 6.



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

INSTITUT FÜR WERKSTOFFKUNDE UND SCHWEISSTECHNIK

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2000
mit Erfüllung der Anforderungen nach
DIN EN ISO 9002:1994
DAP-PL-2948.00

Prof. Dr. B. Arnold (Inst. Direktorin)
Prof. Dr. H. Horn (stv. Inst. Direktor)
Prof. Dr. J. Happ
Prof. Dr. L. Müller

PRÜFBERICHT

Nr. K 270-2006

Auftraggeber: Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke
Alter Schulweg 49
D-21737 Wischhafen

Auftrag vom: 08.05.2006; Auftrag Nr. A-2006-05

Aufgabe: Werkstoffuntersuchungen an Haken und Bolzen eines
zentralauslösbarem Heißgeschirres

Prüfgegenstand: Heißgeschirr des Rettungs- u. Bereitschaftsbootes des
MT „OLIVER JAKOB“ nach einem Unfall am
21.02.2006

**Eingangsdatum des
Prüfgegenstandes:** 16.03.2006

**Datum/Zeitraum
der Prüfung:** 16.03.2006 – 16.05.2006

Ausfertigungen: 1

Gesamtseitenzahl: 8

Die Bearbeitung des Auftrages erfolgte in Kooperation mit der IWS Service GmbH.

8983 (DURCHWAHL)

BERLINER TOR 13 • D-20099 HAMBURG
TELEFON +49(40) 428 75-8953/8743 • FAX 428 75 89 99
HTTP://WWW.HAW-HAMBURG.DE/IWS/

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Prüfungen. Diese Niederschrift darf nur wortgetreu
ohne Auslassung und Zusätze wiedergegeben werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die ge-
nannten Gegenstände. Vw 01/02



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 2 von 8

1 Aufgabenstellung

Das Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS) hat gemäß Auftrag vom 08.05.2006 Werkstoffuntersuchungen an Haken und Bolzen eines zentralauslösbarem Heißgeschirres des Rettungs- u. Bereitschaftsbootes des MT „OLIVER JAKOB“ durchzuführen.

2 Sachstand

2.1 Charakterisierung des Prüfgegenstandes gemäß Auftraggeber

Die Untersuchungen werden durchgeführt um die Belastungsprüfungen aus K 269-2006 zu ergänzen.

Die zu prüfenden Bolzen waren stirnseitig beide mit der gravierten Nr.: 688309 gekennzeichnet (s. Abb. 1-2).

Der vordere Haken war auf einer Seitenfläche mit der Stempelung

BTC 8279-4

WLL 3 T

TL 7.5 T oder TL 172.5 T

FEB 04

markiert. Die Stempelung TL 7.5 T ist nicht eindeutig lesbar. Es kann auch als TL 172.5 T gedeutet werden (s. Abb. 3).

Der hintere Haken zeigt keine Kennzeichnung.



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 3 von 8

3 Durchgeführte Prüfungen

3.1 Spektralanalyse

3.1.1 Kurzbeschreibung der Prüfung

Grundlage der Spektralanalyse ist, dass die Elektronen eines einzelnen Atoms nur auf bestimmten Energieniveaus stabil sind. Durch Zufuhr von Energie (Anregung) können Elektronen auf ein höheres Energieniveau, d.h. auf eine andere Elektronenschale, angehoben werden. Dieser Zustand ist instabil. Die Elektronen springen in den stabilen Zustand zurück, wobei sie die überschüssige Energie in Form von Licht- oder Röntgenquanten wieder abgeben. Die Wellenlängen der entstehenden Strahlen können zur Bestimmung der Elemente herangezogen werden. Die Prüfung wurde mit dem Spektralanalysegerät SPEKTROLAB (LAV05) unter Schutzgas im IWS durchgeführt.

3.1.2 Proben

Die Prüfung erfolgte an geschliffenen Abschnitten der Haken und Bolzen.

3.1.3 Prüfergebnisse

Tabelle 3.1: Wesentliche Bestandteile der untersuchten Proben

Probe :	Elemente											
	[Mittelwerte aus je 3 Messungen in Gew.%]											
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	Mo	Ti	Nb	Fe
Haken „Vorn“	0,166	0,399	1,36	0,012	0,004	0,067	0,051	0,033	0,018	0,003	0,003	97,70
Haken „Hinten“	0,165	0,399	1,37	0,012	0,004	0,052	0,050	0,032	0,018	0,003	0,002	97,72
Bolzen „Vorn“	0,039	0,648	1,27	0,018	0,016	17,17	11,13	0,001	2,17	0,008	0,001	66,84
Bolzen „Hinten“	0,022	0,672	1,32	0,016	0,019	17,25	11,25	0,001	2,13	0,007	0,001	66,65

Andere Elemente sind in nur unwesentlichen Spuren vorhanden.



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 4 von 8

3.2 Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy DIN EN 10045-Teil 1

3.2.1 Kurzbeschreibung der Prüfung

Die Kerbschlagbiegeversuche wurden mit einem Kerbschlaghammer nach DIN 51222 mit der Genauigkeitsklasse 1 durchgeführt. Die Prüfung erfolgte bei -20 °C und wurde im IWS durchgeführt.

3.2.2 Proben

Die Prüfung erfolgte an zwei Probensätzen, bestehend aus je drei Kerbschlagbiegeproben (ISO - V - Probe), welche aus Abschnitten der Haken herausgearbeitet wurden.

3.2.3 Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Kerbschlagbiegeversuche sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3.2: Ergebnisse der Kerbschlagbiegeversuche

Probe	Breite	Höhe	Wert [Joule]
Haken „Vorn“ -1	10,0	10,0	215
Haken „Vorn“ -2	10,0	10,0	176
Haken „Vorn“ -3	10,0	10,0	209
Haken „Vorn“	Mittelwert:		200
Haken „Hinten“ -1	10,0	10,0	260
Haken „Hinten“ -2	10,0	10,0	240
Haken „Hinten“ -3	10,0	10,0	222
Haken „Hinten“	Mittelwert:		241

3.3 Härteprüfung nach Vickers DIN EN ISO 6507-1

Die Härteprüfung erfolgte gemäß DIN EN ISO 6507-1 mit einer Prüfkraft von 98,1 N.

3.3.1 Proben

Die Härteprüfung erfolgte an einem geschliffenen Abschnitt der angelieferten Haken.



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 5 von 7

4 Sachverständige Beurteilung

Gemäß der vorliegenden Befunde (Zusammensetzung, Kerbschlagzähigkeit und Härte) kann der Stahl der Haken dem Werkstoff S355J2 nach DIN EN 10025 zugeordnet werden.

Gemäß der chemischen Zusammensetzung kann der Werkstoff der Bolzen dem austenitischen Stahl X5CrNiMo 17 12 2 (Werkstoffnr.: 1.4401) zugeordnet werden.

Hamburg, 16.05.2006

Stellv. Geschäftsf. Direktor

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. A.', written over a light grey background.

Prof. Dr. Horn



Sachbearbeiter

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'EWE Plohmann', written over a light grey background.

Dipl.-Ing. EWE Plohmann



Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 6 von 8



Abb. 1: Gravur an Bolzen „Hinten“



Abb. 2: Gravur an Bolzen „Vorn“



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 7 von 8



Abb. 3: Stempelung an Haken „Vorn“



MARINE CONSULTANT

Institut für Werkstoffkunde
und Schweißtechnik
haw hamburg

K 270-2006

Seite 8 von 8

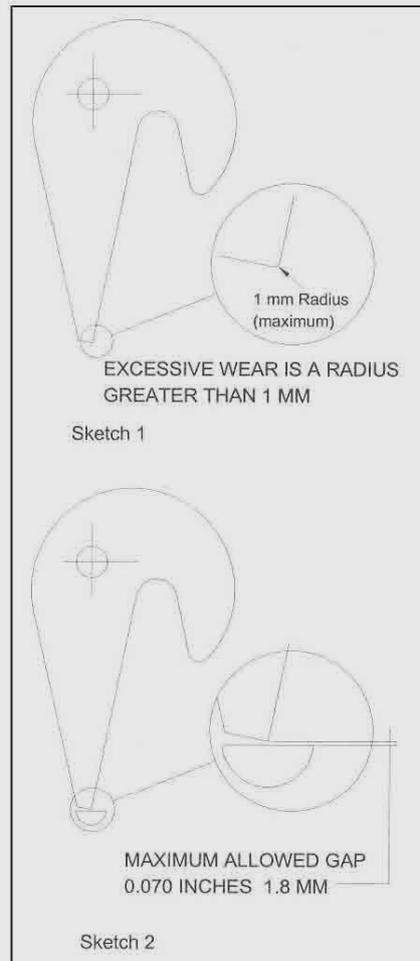
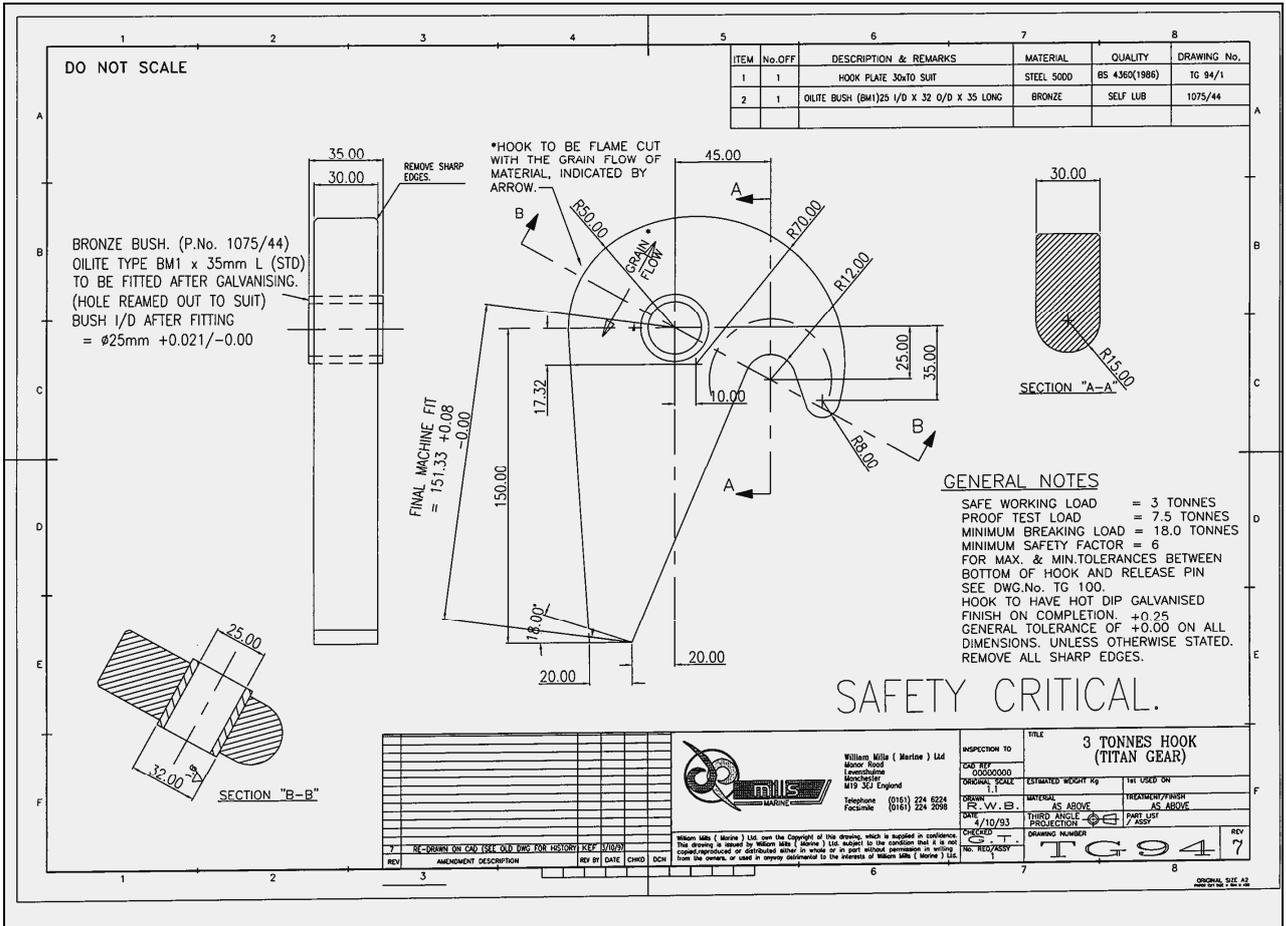


Abb. 4: Zu vermessende Abmessungen



MARINE CONSULTANT

Anlage 7.





MARINE CONSULTANT

Anlage 8.

mills
MARINE

7 HOOK TOLERANCES

These are the only checks required to confirm the working tolerances of the Hooks.

- a. Check the tail of the hook and the face of the cam release pin for signs of wear and damage. If wear of the hook tail is in excess of that shown in Sketch 1 the hook should be replaced.

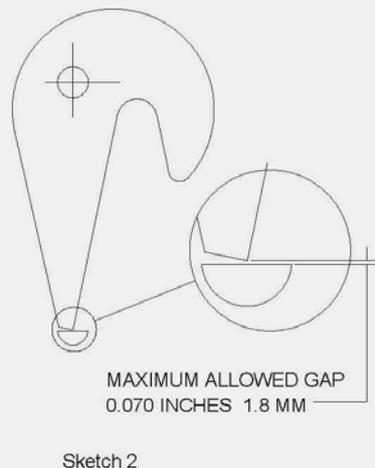
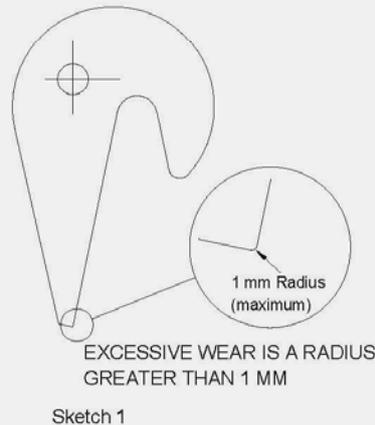
If present this wear will normally appear in the form of a rounding of the hook tail and an indented line across the cam release pin. This condition generally having been caused by:-

- i) The hooks having been unloaded from the falls when the craft is stowed. This has allowed vibration to chatter the hook and cam face together causing the indentation and rounding.

- ii) Frequent on load test releases.

- b. Check the gap formed between the tail of the hook and the flat of the release pin by using feelers as shown in sketch 2, lifting the hook as this is done will take account of any wear in the bush or pin. If the gap is in excess of that allowed, the gear must be withdrawn from service and the hook replaced.

Changes in this gap can only be due to wear and should be progressive rather than sudden.





MARINE CONSULTANT

Anlage 9.



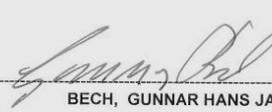
Anlage 10.





MARINE CONSULTANT

Anlage 11.

	DET NORSKE VERITAS DNV Id. No. 20266 SURVEY REPORT TESTING OF LAUNCHING APPLIANCES AND ON-LOAD RELEASE GEAR
Thorough examination and 10% overload testing of launching appliances/winch brakes and on-load release gear for lifeboats/rescueboats and liferafts davits / cranes at least once every 5 years. The first overload test to be carried out within 2003.07.01	
Name of ship: OLIVER JACOB	Port of registry: MONROVIA
THIS IS TO CERTIFY that testing of launching appliances has been carried out with 10% overload on board the above mentioned vessel's <u>PORT</u> (port/stbd or number) <u>LIFE</u> boat (life-/rescue-) as indicated below: (port/stbd or number) Liferaft davit / crane.	
Calculation of weights to be placed in lifeboat/rescueboat:	
Weight of lifeboat and equipment: 3140 kg Weight of crew/pass. (75 Kg x 32) + 2400 kg Total weight (Lifeboat, equip. and crew/pass.) = 5540 kg	Weights to be placed in lifeboat: _____ → 2400 kg X 0,10 = _____ → + 554 kg Sum = 2954 kg
Calculation of weights for liferaft davit/crane:	
Weight of liferaft _____ kg Weight of crew/pass. (75 Kg x) _____ kg Total weight _____ kg	X 1,10 = _____ →
Yes/No/NA	
Certification of wire falls, davits, winches, release gear hooks., links and shackles checked and found in order?..... Yes	
Operational and maintenance routines of the above checked and found in order?..... Yes	
Deck log book checked for confirmation of regular lifeboat drills?..... Yes	
Winch and brake tested by applying the hand brake sharply at maximum lowering speed?..... Yes	
Lifeboat lowered to just clear of water and on-load release gear tested?..... Yes	
Foundations, blocks, falls, release gear hooks, tie-bands, links and shackles inspected after test?..... Yes	
Lifeboat winch opened and inspected?..... Yes	
On-load release gears: Before the above tests, have the release gears been overhauled in connection with testing?..... Yes	
By whom which competent person/company? TECHNO FIBRE	
Said personnel are authorized by the manufacturer of the release gear system?..... Yes	
If not, what kind of documentation has been presented? -	
Remarks: -	
Issued at: Singapore Date of issue: 2004-04-22	
 BECH, GUNNAR HANS JACOB Surveyor	
	
Copy to the ship master	
DET NORSKE VERITAS, VERITASVEIEN 1, N-1322 HØVIK, NORWAY, TEL INT: +47 67 57 99 00, TELEFAX: +47 67 57 99 11 Form No.: CEC304a Issue: October 2002	
Page 1 of 1	

Sachverständigenbüro Dipl.-Ing. Jan Hatecke



MARINE CONSULTANT

Anlage 12.

Von: Ian Machin [Ian.Machin@schat-harding.co.uk]
Gesendet: Mittwoch, 10. Mai 2006 18:36
An: Jan Hatecke
Cc: thoward@comdt.uscg.mil; heinz.stuermer@see-bg.de;
jochen.buck@dnv.com; krejlgaard@ernstjacob.de
Betreff: RE: LIFEBOAT SERVICE - OLIVER JACOB

Hello Jan

We can confirm from the following list of previously certified mills maintainers that Technofibre were not authorised to conduct the release hook Service on this lifeboat.

EXPIRY DATE OF CERTIFICATE.

Mr Vincent D. Francis - 11/05/01
Mr Mohammed Othmen - 11/05/01
Mr Zulkeflee Bin A Rahim - 11/5/01
Mr Jamaludin Bin Sulaiman - 11/05/02
Mr Lee Wardle - 11/05/02
Mr Shamsuddin Bin ABD Wahad - 11/5/02
Mr Mohammed Ariff Bin Junied - 11/5/01
Mr James De Rozario - 11/5/02
Mr Karl S Gimson - 11/5/02
Mr Andrew Lemmis - 11/05/01
Mr Sukhbir Sing C/O Santa Singh - 11/5/01.

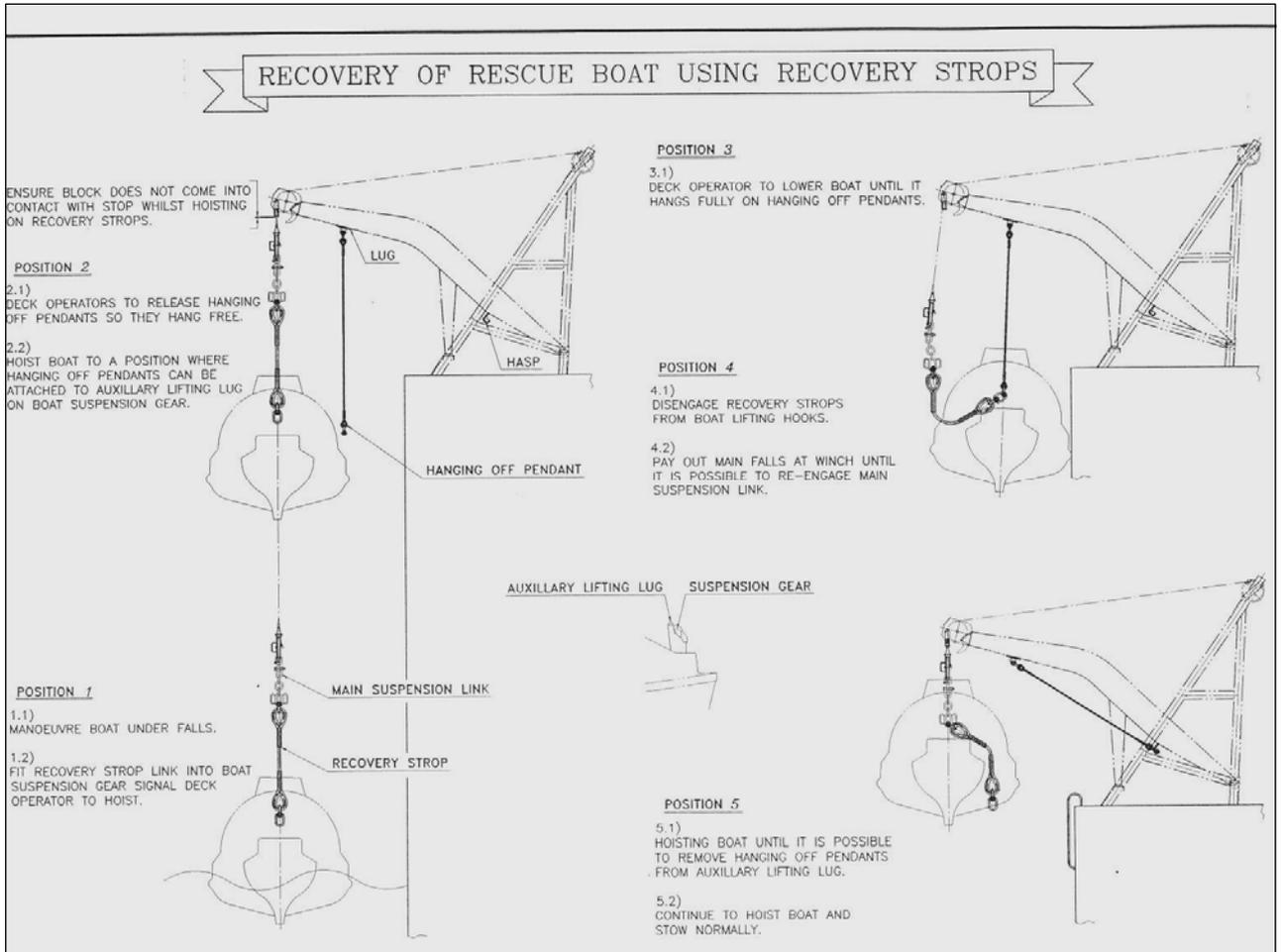
Best regards
Ian Machin
Engineering Manager
for Umoe Schat-Harding Limited

Ph: +44 (0)23 9258 1331 ext 215
Fax: +44 (0)23 9258 2565
Umoe Schat-Harding Limited
Mumby Road, Gosport,
Hampshire PO12 1AE
UNITED KINGDOM



MARINE CONSULTANT

Anlage 13.





Anlage 14.

INSTRUCTION
(MANUAL) BOOK



MARINE CONSULTANT

OPERATION and
MAINTENANCE MANUAL

HYUNDAI
TOTALLY ENCLOSED
FIRE PROTECTED
LIFEBOAT AND AS A
RESCUE COMBINED BOAT

12 NOV. 1997

HYUNDAI PRECISION & IND. CO., LTD
Head Office ; 140 - 2 Kye - dong, Chongro - ku, Seoul, KOREA
Tel ; (02) 746 - 3865, Fax ; (02) 746 - 3557
Factory ; 265 - 1 Yumpo - dong, jung - ku, Ulsan, KOREA
Tel ; (0522) 80 - 9365, 7 Fax ; (0522) 80 - 9093



MARINE CONSULTANT

TABLE OF CONTENTS

A. OPERATING INSTRUCTION

1. OPERATING MANUAL
2. PROPULSION ENGINE
 - 1) GENERAL SPECIFICATION
 - 2) LUB. OIL CHART
 - 3) STARTING / STOPPING PROCEDURE
 - 4) SPARE PART & TOOL LIST
3. STEERING
 - 1) STEERING ARRANGEMENT
 - 2) EMERGENCY STEERING
4. LIFTING HOOK RELEASE
 - 1) SYSTEM DIAGRAM
 - 2) RELEASE & RECOVERY PROCEDURE
5. ELECTRIC WIRING DIAGRAM
6. EQUIPMENT & INVENTORY LIST
7. WATER SPRAY SYSTEM
 - 1) OPERATION
 - 2) FRESH WATER FLUSHING
 - 3) SYSTEM DIAGRAM
8. AIR SUPPLY SYSTEM
 - 1) OPERATION PROCEDURE
 - 2) CHECKING PROCEDURE OF AIR BOTTLE PRESSURE AT THE MAINTENANCE
 - 3) SYSTEM DIAGRAM
 - 4) AIR RE-FILLED PROCEDURE

B. MAINTENANCE INSTRUCTION

1. MAINTENANCE SCHEDULE
2. GRP REPAIR MAINTENANCE



MARINE CONSULTANT

A-4 LIFTING HOOK RELEASE

2) RELEASE & RECOVERY PROCEDURE

Release Suspension Gear Operating Instructions
이탈 매달림 장치 작동 설명서

Normal Release. (정상 이탈)

1. Do **not** operate until waterborne. (보우트가 수면 부상할때 까지 작동하지 말것)
2. When the craft is waterborne, remove the T headed safety pin. (보우트 부상후 T머리형 안전핀 뽑을 것)
3. Lift release handle and pull aft. (이탈손잡이를 위로 올린후 뒤로 당길 것)

Emergency Release. (비상 이탈)

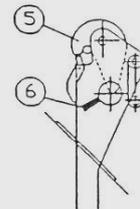
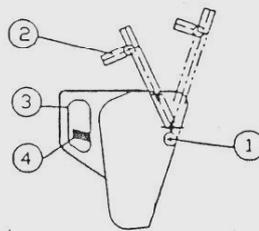
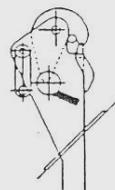
If the boat is fully waterborne, but the hydrostatic locking lever fails to move to the open position and hence the release handle unit cannot be operated, the proceed as follows

(보우트가 완전히 부상하고도 수압고정레버 고장으로 노란색 레버가 열림 위치에 가지 않아 이탈손잡이가 작동되지 않을 때는 아래 순서에 따를 것)

1. Double check that the craft is in the water.(보우트 부상되었는지 재 확인할 것)
2. Break the glass access panel.(유리카바 파손할 것)
3. Lift yellow lever and operate release mechanism as normal release procedure. (노란 레버를 위로 올린후 정상적인 이탈작동순서에 따라 작동할 것)

Hook resetting.(훅 재 정렬)

1. Return the release handle to the locked position. (이탈손잡이를 잠금위치에 되돌려 놓을 것)
2. At each hook assembly, swing the hook back to the closed position and lift the recocking lever upwards to the stop. (각각의 훅을 회전시켜 잠금위치에 놓고 재 정렬레버를 위로 올려 훅을 정지 시킬 것)
3. Replace the T headed safety pin. (T 머리형 안전핀을 제자리에 끼울 것)



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ① T headed safety pin (T머리형 안전핀) | ② Release handle (이탈손잡이) |
| ③ Glass access panel (유리카바) | ④ Yellow lever (노란색 레버) |
| ⑤ Hook (훅) | ⑥ Recocking lever (재 정렬레버) |



MARINE CONSULTANT

B-1 MAINTENANCE SCHEDULE					
PART	CHECK POINT	WEEKLY	MONTHLY	TRAINING	REMARK
HULL & CANOPY	Checking of scratches and damage at boat inside & outside		●	●	
STRUCTURE	Checking of cracks Checking Rusting		● ●	●	
LIFTING HOOK RELEASE SYSTEM	Condition of davit fall rings or links	●		●	
	Confirmation of recocking levers	●		●	
	Confirmation of T-headed safety pin	●		●	
	Confirmation of locking lever of release unit	●		●	
	Confirmation of release lever Operate release mechanism		●	●	
PAINTER RELEASE DEVICE	Check releasing capabilities		●	●	
HATCH	Confirmation of seal condition & opening/ closing		●	●	
WINDOW	Confirmation of seal condition & opening/ closing		●	●	
STEERING SYSTEM	Operation by steering wheel / cable / tiller/ rudder/ emergency tiller		●	●	
ENGINE	See Attached sheet				



MARINE CONSULTANT

Anlage 15.



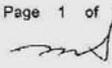
DET NORSKE VERITAS
**RECORD OF APPROVED
 CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT**

To meet the provisions of the International Convention for the Safety of Life at sea, 1974 and Amendments thereto. This form must be kept on board and be available for inspection by a nominated surveyor or recognized organization at all times

DNV Id No.:
 20266

Name of ship	Distinctive number or letters	Gross Tonnage 1969	Gross Tonnage National	Keel Laid
MT "COLUMBIA"	V7B14	81,565	See note 1 below	98.08.17 See note 2 below
Nationality and Port of Registry		Previous Name and Nationality		
REPUBLIC OF MARSHALL ISLANDS		N/A		
Builders		Yard No.	IMO Identification No.	
DAEWOO HEAVY INDUSTRIES LTD.		5139	9175078	
Class		Type of ship		
+1A1, E0, CSA-1, CCO, W1-OC, VCS-2B, LCS(SID)		TANKER FOR OIL ESP		
Name and Address of Owners, Managers or Managing Agents			Length of Ship	
MR. RENE. DESCLOUX / VICE ASSISTANCE PRESIDENT 90 PARK AVENUE, NEW YORK, NY10016, USA.			B.P. 264.00 m	
COLUMBIA SHIPPING LLC. R.R.E COMMERCIAL CENTER, DELAP WING SUITE 208, P.O. BOX 1405, MAJURO.			Freeboard 265.366 m	
			O.A. 274.00 m	
Number	Type of Life-Saving appliances	Persons	Characteristics	
1	Lifeboats on port side capable of accommodating:	32	Self-righting / Partially / Totally enclosed / With self-contained air support system / Fire protected / Open (+)	
1	Lifeboats on starboard side capable of accommodating:	32	Self-righting / Partially / Totally enclosed / With self-contained air support system / Fire protected / Open (+)	
2	Motor Lifeboats (included in the total lifeboats shown above)	2		
-	Mechanically propelled lifeboats (included in the total lifeboats shown above)	-		
-	Free fall lifeboats capable of accommodating:	-	Self righting / with self-contained air supp. / Fire protected (+)	
1	Rescue boats (included / not included (+) in the total lifeboats shown above) capable of accommodating:	32		
-	Liferafts for which approved launching devices are required, capable of accommodating:	-		
4	Liferafts for which approved launching devices are not required, capable of accommodating:	64		
1	Liferafts stowed forward Xaft (+) capable of accommodating	6		
14	Lifebuoys	14		
42	Lifejackets with light & whistle	42		
32	Immersion suits	32		
-	Thermal protective aids	-	(Excluding those required by ILL/38.5.12.4, 41.8.31 & 47.22.13)	

DET NORSKE VERITAS AS, VERITASVEIEN 1, N-1322 HØVIK, NORWAY, TEL INT: +47 67 57 99 00, TELEFAX: +47 67 57 99 11
 Form No.: CEC.303a Issue: April 96

Page 1 of 31




MARINE CONSULTANT

Anlage 16.

TEST REPORT OF HYUNDAI MOTOR LIFEBOAT					
HYUNDAI PRECISION & IND.CO.,Ltd.					
265-1 Yempo-dong,Book-gu,Ulsan,KOREA TEL;0522-80-9366. FAX;0522-80-9093					
1.PARTICULARS					
INTENDED FOR	DAEWOO HN.5139	WEIGHT	BOAT,NET	2730 Kg	
LIFEBOAT HULL NO.	E98-32-546 (NO.2 PORT SIDE BOAT)		EQUIPMENT	265 Kg	
LIFEBOAT MODEL	HDL71CF		FUEL OIL	145 Kg	
KIND OF BOAT	FIRE PROTECTED LIFE /RESCUE BOAT		PERSONS	2400 Kg	
CONSTRUCTION MATERIAL	FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC		FULL LOAD	5540 Kg	
DIMENSION(LxBxDxH)	7.1M x 2.4M x 1.125M x 2.7M	CUBIC	GROSS	12.756 M ³	
SEATING CAPACITY	32 PERSONS	CAPACITY	NET	10.563 M ³	
FLAG	LIBERIA <i>MARSHALL ISLANDS</i>	CAPACITY	TOP	1.260 M ³	
CLASSIFICATION	DnV	OF BUOYANCY	SIDE	2.976 M ³	
APPLICABLE STANDARDS	1996 AMENDMENTS TO SOLAS 1974 IMO RESOLUTION A689(17)				
ENGINE	MAKER	SABB MOTOR A/S	PROPELLER	NO. OF BLADES	3
	MODEL	L3.139LB		DIAM.x PITCH	4575mm x 330mm
	HP x RPM	29 x 3000	LIFTING HOOK	MAKER	WILLIM MILLS LTD.
	COOLING SYS.	F.W COOLING		TYPE	3.0 TONNE ON-LOAD RELEASE
		W/KEEL COOLING		SERIAL NO.	<i>5630/28</i>
	SERIAL NO.	<i>320 NA</i>	COMPASS	MAKER	KOREA SHIP'S CHANDLER CO.
MANUFAC.DATE	<i>1998-05</i>		SERIAL NO.	<i>547</i>	
REVERSE GEAR	MAKER	HURTH/HBW125LB	AIR BOTTLE	SERIAL NO.	<i>00028</i>
	REDUCTION	2.63 : 1			<i>00015</i>
F/O TANK	CAPACITY	170 LITERS			<i>00051</i>
2.HULL LAMINATION					
INSPECTION ITEM	DATE(YV-MM-DD)	RESULT	INSPED BY	REMARKS	
GELCOAT & 1st LAMI.	1998-7-13	<i>Accepted</i>	<i>OK</i>		
CONT.LAMINATION	1998-7-14	<i>Accepted</i>	<i>OK</i>		
P/S MOLD JOINT	1998-7-18	<i>Accepted</i>	<i>OK</i>		
HULL REMOVE	1998-7-21	<i>Accepted</i>	<i>OK</i>		
3.SEA TRIAL					
DATE(YV-MM-DD)	1998-10-23	SPEED (KNOTS)	RESULT	LOAD CONDITION ; FULLY LOADED CONDITION	
MILE POST DISTANCE	<i>230 M</i>	<i>6.43 KNOTS</i>	<i>ACCEPTED</i>		
TIME(SECOND)	<i>72' 67"</i>	<i>(69.5")</i>			
MANEUVERING TEST(TURNING,ASTERN) WITH 2 HOURS RUNNING TEST			<i>ACCEPTED</i>		
EMERGENCY STEERING			<i>ACCEPTED</i>		
4.FUNCTION TEST					
INSPECTION ITEM	DATE(YV-MM-DD)	RESULT	REMARKS		
HOOK RELEASE	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>	<i>10% overload / off load</i>		
WATERTIGHTNESS TEST	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>			
WATER SPRAY TEST	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>			
AIR SUPPLY SYSTEM	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>	<i>200 BAR</i>		
ENGINE STARTING.	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>	POWER STARTING		
ELECTRIC SYSTEM	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>			
BILGE PUMP / DRAIN PLUG	1998-10-23	<i>ACCEPTED</i>			
5.TEST REPORT SIGNED					
DATE(YV-MM-DD)	CLASS	OWNER :	LIFEBOAT BUILDER :		
<i>98-10-23</i>	<i>8044 BN</i>	<i>UN-981001</i>	<i>P.J.Kim</i>		
	<i>PA. 10.23</i>		MGR OF LIFEBOAT Q.C		
			HYUNDAI PRECISION & IND.CO.,LTD		



MARINE CONSULTANT

Anlage 17.

06-08 15:41 THU FROM:D.N.V. ULSAN 052*252*3407 TO:+82522324166 PAGE:01

CERTIFIED COPY



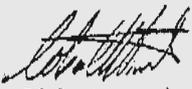
CERTIFICATE OF TYPE APPROVAL

This is to certify that

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING specified as a "person" under the terms of The Merchant Shipping (Delegation of Equipment Approval) Regulations 1996, did undertake the relevant type approval procedures of the equipment identified below which was found to be in compliance with the essential safety requirements subject to any conditions in the Design Appraisal Document attached hereto.

Manufacturer	William Mills (Marine) Ltd
Address	Manor Road Levenshulme Manchester M19 3EJ United Kingdom
Equipment Description	Centrally operated simultaneous release system for davit launched lifeboats with a safe working load of 3 tonnes.
Type	TITAN 3.01
Specified Standard	SOLAS 74 Chapter III as amended and revised, Regulations 6, 16 and 31. SOLAS 74 Chapter III, Regulation 41.7.7. International Life-Saving Appliance (LSA) Code, Chapter .IV, Regulation 4.4.7.6

The attached Design Appraisal Document forms part of this certificate.
This certificate remains valid unless cancelled or revoked, provided the conditions in the attached Design Appraisal Document are complied with and the equipment remains satisfactory in service.

Date of Issue	18 November 1997	Issued by	Lloyd's Register of Shipping, London
Expiry Date	17 November 2002		
Certificate No	MSA 9700090	Signed	
Sheet No	1 of 1	Name	R.D. Smart

Note:

This certificate is not valid for equipment, the design or manufacture of which has been varied or modified from the specimen tested. The manufacturer should notify the nominated body named on this certificate of any modification or changes to the equipment in order to obtain a valid Certificate.

MSA
MARINE SAFETY AGENCY
An Executive Agency of the
Department of the
Environment, Transport and
the Regions

This certificate is issued under the authority given in Merchant Shipping Notice No M 1645.

NOTICE - This certificate is subject to the terms and conditions overleaf, which form part of this certificate.



MARINE CONSULTANT

Anlage 18.

*Lifeboat Release System
Certificate of Service*

Technofibre (S) Pte Ltd,

hereby state that the release System as fitted to the lifeboat/rescue boat for :

Vessel Name: Oliver Jacob
Port of Registration: Monrovia
Class: DNV

Release System type	: Mills Titan On-Load	Lifeboat maker	: Hyundai Precision
Manufacture date	: Oct. 1998	Manufacture date	: Oct. 1998
Serial number	: FWD N/A	Serial number	: E98-32-546
	AFT N/A	Dimensions	: 7.10 x 2.40 x 1.125mtrs.
		Capacity	: 32 persons

Has been duly serviced, tested and re-certified in accordance with 1998 Amendments to the SOLAS convention Chapter III. (Reg.20 clause 11.)

Comments: Loaded On-Load release system functional test conducted in presence of Class Surveyor.
Spares supplied and installed: Hydrostatic diaphragm x 1 piece, Solid 3 ton hook x 2 unit.

Annual inspection and test due on April 2005
Five yearly overhaul and recertification due on April 2009

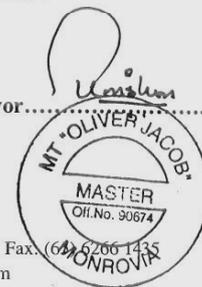
TF Ref 2423 number Date of issue: April 2004

for TechnoFIBRE  Ship's Officer/Class Surveyor 



TechnoFIBRE

Techno Fibre (S) Pte Ltd 51, Shipyard Road Singapore 628139 Tel: (65) 6266 1412 Fax: (65) 6266 1435
e-mail: lifeboat@technofibre.com Website: http://www.technofibre.com



Lloyds Register Quality Assurance Approval Certificate No: 403097
Approved by Lloyds Register Quality Assurance to the following Quality Management System Standards
ISO 9002:1994 BS EN ISO 9002:1994 JIS Z 9002:1998 ANSI/ISO/ASQC/Q9002-1994 SS ISO 9002:1994