



*Verkehrssicherheitsarbeit
für Österreich*

BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR
Untersuchungsbericht/Fachbereich Schifffahrt



INHALT

SEITE 3

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

1. ZUSAMMENFASSUNG
2. ORT
3. ZEITPUNKT

SEITE 4

4. WITTERUNG, SICHTVERHÄLTNISSE
5. BETEILIGTES SCHIFF
6. SCHIFFSDATEN

SEITE 5

7. BESCHREIBUNG DES VORFALLS
8. VERLETZTE
9. SACHSCHADEN/BETRIEBS-
BEHINDERUNGEN

SEITE 6

10. BETEILIGTE BEDIENSTETE UND
AUFTRAGNEHMER SOWIE SONSTIGE
BETEILIGTE UND ZEUGEN

SEITE 7

11. BEWEISMITTEL / AUSWERTUNGSER-
GEBNISSE

SEITE 20

12. URSACHE
13. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

TÖTUNG DES SCHIFFSFÜHRERS DES GÜTERMOTORSCHIFFES „HERZOG TASSILO“ BEI BEDIENUNG DES HYDRAULISCHEN TELESKOP-STEUERSTANDES

am 29. April 2007

- Donau, Höhe Linz
- Stromkilometer 2130,900
- rechtes Ufer
- oberhalb der Hafeneinfahrt Linz-
Stadthafen

BMVIT-807.011-II/BAV/UUB/SF/2007

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 01.01.2006 in Kraft getretenen Bundesgesetz, mit dem die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes errichtet wird (Unfalluntersuchungsgesetz) und das Luftfahrtgesetz, das Eisenbahngesetz 1957, das Schifffahrtsgesetz und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 geändert werden sowie auf Grundlage der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004. Zweck der Untersuchung ist ausschließlich die Feststellung der Ursache des Vorfalls zur Verhütung künftiger Vorfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens oder der Haftung. Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter. Ohne schriftliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr darf dieser Bericht nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

Verzeichnis der Abkürzungen

GMS Gütermotorschiff
 UUS-Schiffahrt Unfalluntersuchung Fachbereich Schifffahrt

1. Zusammenfassung

Am 29. April 2007, um 13:23 Uhr, stürzte der Schiffsführer des GMS „Herzog Tassilo“, im Zuge der technischen Kontrolle des Schiffes vor der Abfahrt nach Budapest, mit dem zur Gänze ausgefahrenen hydraulischen Teleskop-Steuerstand aus einer Höhe von ca. 13 m nach Backbord (in Fahrtrichtung links) in die Donau und wurde dabei tödlich verletzt.



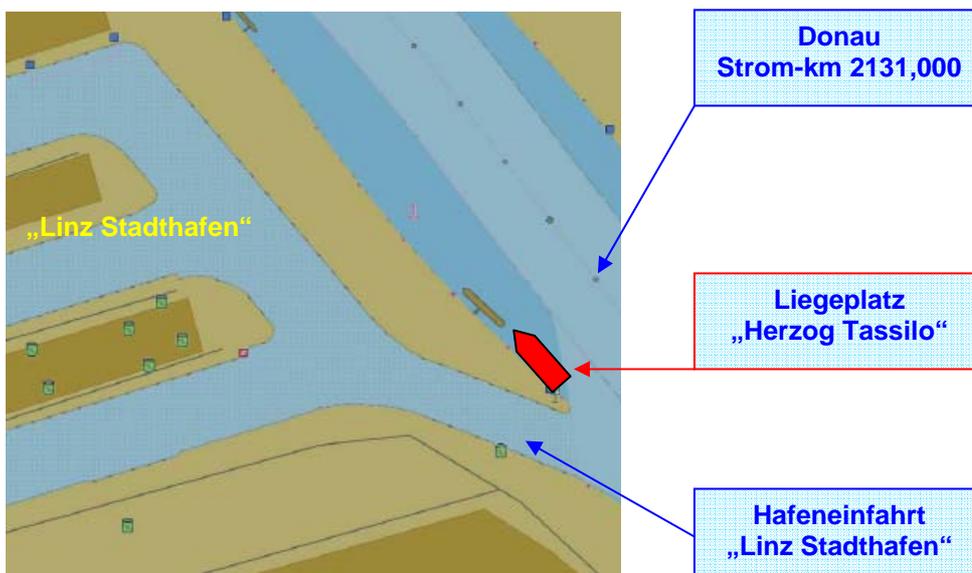
Herzog Tassilo mit ausgefahrenem Steuerstand



Steuerstand bei der Bergung

2. Ort

- Donau
- Höhe Linz
- Stromkilometer 2130,900, rechtes Ufer
- oberhalb der Hafeneinfahrt Linz Stadthafen



3. Zeitpunkt

Sonntag 29. April 2007, 13:23 Uhr

4. Witterung, Sichtverhältnisse

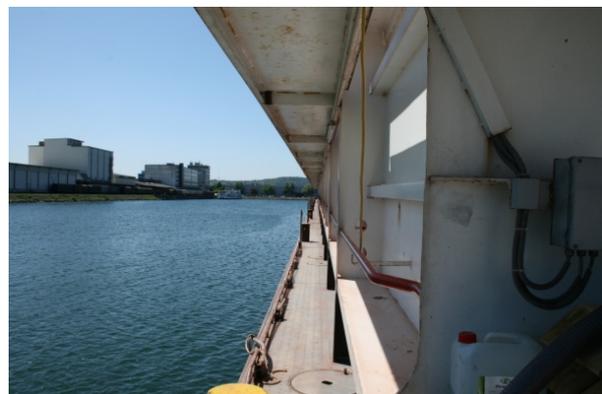
Sonnig, es lagen keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse vor.

5. Beteiligtes Schiff

- GMS „Herzog Tassilo“
 - Schiffslauf
Ankunft in Linz (Strom-km 2130,900) am Donnerstag 26. April 2007.
Geplante Abfahrt von Linz (Strom-km 2130,900) am Montag 30. April 2007.
 - Zusammensetzung
GMS „Herzog Tassilo“ mit einem Leichter im Schubverband

6. Schiffsdaten

Schiffsname:	Herzog Tassilo
Schiffstyp:	Gütermotorschiff
Nationalität/Flagge:	Österreich/Deutschland
Heimathafen:	Regensburg
Amtliches Kennzeichen:	Österreich A-12605; Deutschland 4800270
Eigner:	OREST-Immorent Leasing GmbH
Reederei:	DDSG-Cargo GmbH (Verfügungsberechtigter Pannon Cargo)
Bauwerft:	Deggendorfer Werft u. Eisenbau
Baujahr:	1972
Umbauwerft:	ÖSWAG Linz
Umbaujahr:	2001 (Teleskop-Steuerstand)
Länge ü.a.:	113,38 m
Breite ü.a.:	11,06 m
Tragfähigkeit:	1952,871 t
Tiefgang:	2,5 m
Maschinenleistung:	994 kW
Hauptmaschine:	Deutz RBV 8M 545
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Anzahl der Besatzung:	<u>Im Schub- oder Koppelverband mit einem Leichter:</u> 1 Schiffsführer, 1 Steuermann, 1 Matrose, 1 Decksmann



7. Beschreibung des Vorfalles

Das GMS „Herzog Tassilo“ mit einem Leichter im Schubverband, beladen mit Getreide, kam am 26. April 2007 in Linz an. Es wurden in den folgenden Tagen die Ladung gelöscht, der Laderaum gewaschen und eine Reparatur des Motors durchgeführt.

Am 30. April 2007 sollte das GMS „Herzog Tassilo“ mit einem Leichter im Schubverband nach Budapest abfahren.

Am Vormittag des 29. April 2007 wurde durch die Besatzung, zur Vorbereitung der Abfahrt, eine technische Kontrolle des gesamten Schiffes durchgeführt. Diese technische Kontrolle beinhaltet unter anderem die Kontrolle des hydraulischen Teleskop-Steuerstandes auf einwandfreie Funktion der Hydraulik beim Auf- und Abfahren. Bei der Durchführung dieser Kontrolle wurde seitens des Schiffsführers festgestellt, dass die Hydraulik mit Problemen behaftet sei, da sie nicht vollständig versenkbar war und sich dadurch der Steuerstand nicht verankern ließ. Bei einem weiteren Versuch den Fehler zu beheben - diesmal mit zusätzlichen 3 Besatzungsmitgliedern, um das Gewicht des Steuerstandes zu erhöhen - wurde auf ca. 8 m aufgefahren und danach wieder abgefahren. Der Steuerstand rastete dabei wieder nicht ein und kam ca. 30 bis 40 cm über der Plattform zum Stillstand. Beim dritten Versuch den Fehler zu beheben, wurde, nun wieder durch den Schiffsführer alleine, der Steuerstand nochmals aufgefahren. Es wurde bei diesem Vorgang, nach einem kurzen Stopp, der Steuerstand auf maximale Höhe (13 m) aufgefahren, wobei die Führungsstücke der Teleskopgleitschachtel (rechteckige Schutzhülsen aus Stahl) über den Anschlag hinausfahren und der Steuerstand aus ca. 13 m Höhe nach Backbord ins Wasser kippte. Der am Schiff verbliebene Kolben der Hydraulik sank wieder in den Schacht ab.

8. Verletzte

Der Schiffsführer wurde tödlich verletzt

9. Sachschaden/Betriebsbehinderungen

- Totalschaden des hydraulischen Teleskop-Steuerstandes inklusive der nautischen und sonstigen Einrichtungen
- Ausfall des GMS „Herzog Tassilo“ bis 6. September 2007





10. Beteiligte Bedienstete und Auftragnehmer sowie sonstige Beteiligte und Zeugen

- DDSG-Cargo GmbH
- Pannon Cargo
- Fa. Van der Velden Marine Systems (Niederlande)
- Fa. Kampers Groep (Niederlande)

11. Beweismittel / Auswertungsergebnisse

Durch die UUS-Schiffahrt wurde am 2. Mai 2007 im Beisein der Fa. DDSG-Cargo GmbH und dem allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen der Staatsanwaltschaft vor Ort eine Sachverhaltsaufnahme durchgeführt.

Ergebnis

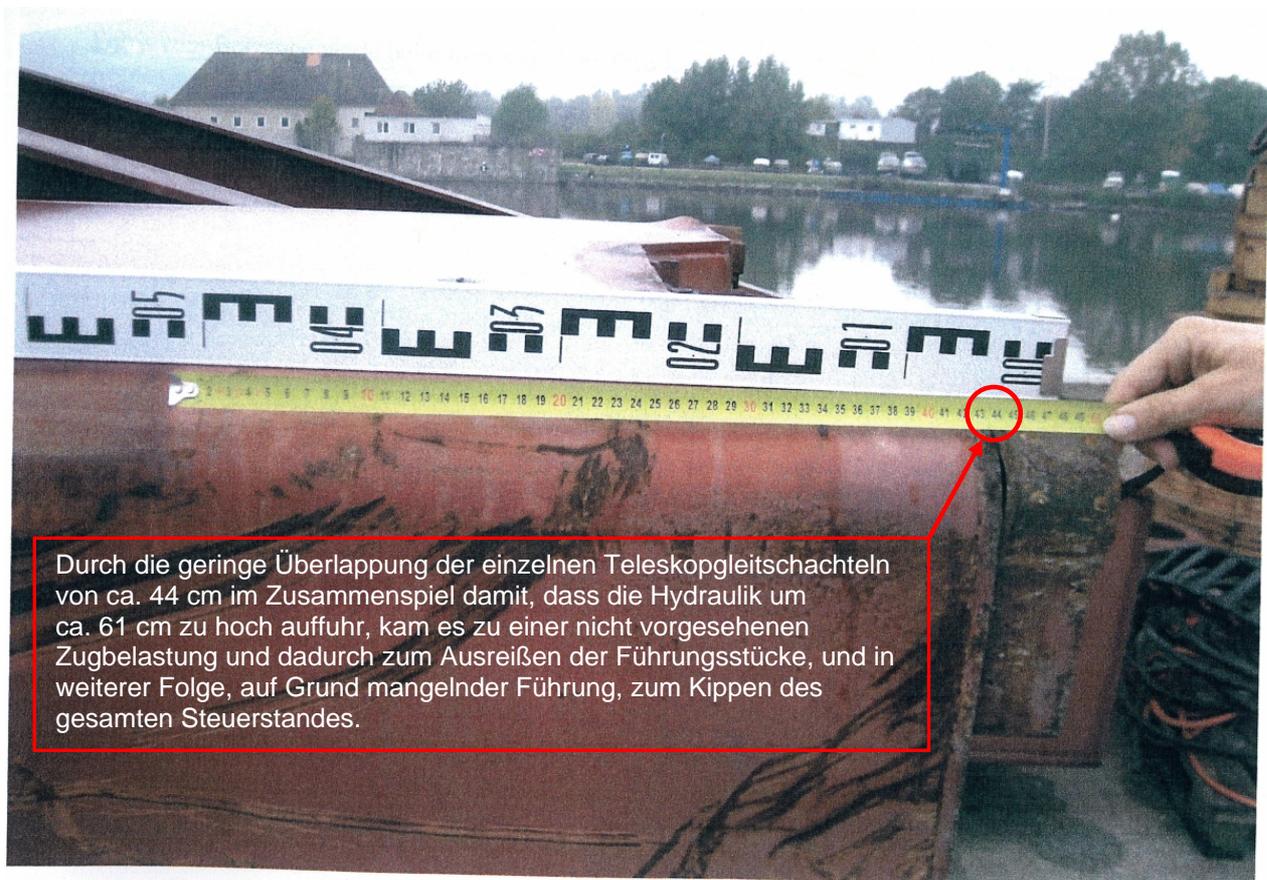
Die maximal ausfahrbare Höhe des Teleskop-Steuerstandes von 13 m wird ausschließlich durch eine hydraulische Begrenzung (Druckabschaltung) überwacht.

Die drei Teleskopgleitschachteln bewegen sich beim Auffahren gleichzeitig – durch Führungsstücke geführt - nach oben, da diese mit dem jeweiligen Hydraulikzylinder verbunden sind.

Die Führungsstücke der einzelnen Teleskopgleitschachteln werden im Normalfall mit keiner Zuglast beansprucht, da sie nur zur Führung dienen.

Es wurde festgestellt, dass sich der Hydraulikkolben aus dem Hydraulikzylinder löste, die hydraulische Begrenzung damit unwirksam wurde und somit der hydraulische Teleskop-Steuerstand um insgesamt ca. 61 cm (gegeben durch die Eindringtiefe des Kolbens in den Zylinder) höher ausfuhr, als die maximal vorgesehenen 13 m.

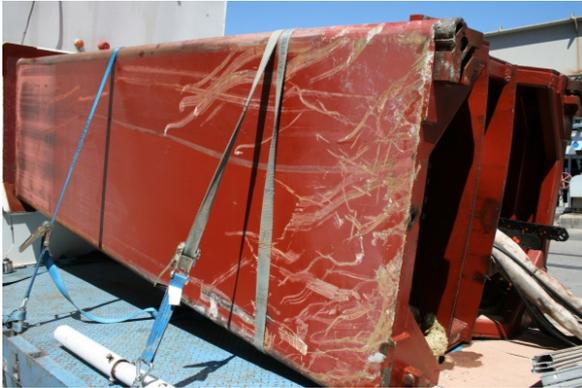
Dies führte dazu, dass sich die 2. Teleskopgleitschachtel von der 3. Teleskopgleitschachtel löste, da die Überlappung der Teleskopgleitschachteln zueinander, bei einer maximal ausgefahrenen Höhe von 13 m, nur ca. 44 cm beträgt und die Führungsstücke, die nicht für Zugbelastungen ausgeführt sind, ausrissen.



Sicherheitsempfehlung vom 2. Mai 2007

Aufgrund dieses Ergebnisses wurde seitens UUS-Schifffahrt eine ad hoc Sicherheitsempfehlung ausgesprochen:

Alle Schiffe der Fa. DDSG-Cargo GmbH mit baugleichen hydraulischen Teleskop-Steuerständen dürfen bis zur Klärung der Ursache die Steuerstände nicht weiter als 8 m ausfahren.



Teleskopgleitschachtel mit Kratzspuren in Folge des Vorfalls



Verbindung der Teleskopgleitschachtel mit dem Hydraulikzylinder



Führungsstücke

Ausgerissene Führungsstücke



Aufschlagpunkt auf der am Schiff verbliebenen Teleskopgleitschachtel



Aufschlagpunkt auf der am Schiff verbliebenen Teleskopgleitschachtel mit Stanzung



Weiterer Aufschlagpunkt

Führungsstück mit Gegenstück



Ausgerissenes Führungsstück



Ausgerissenes Gegenstück zum Führungsstück

Am 7. Mai 2007 wurde eine Besprechung bei der Fa. DDSG-Cargo GmbH in Linz anberaumt. Anwesend waren UUS-Schiffahrt, 2 Vertreter der Fa. Kampers Groep, 1 Vertreter der Fa. Van der Velden Marine Systems, 1 Vertreter der Staatsanwaltschaft (Sachverständiger für Hydraulik), 1 Vertreter der Versicherung und 1 Vertreter der Fa. DDSG-Cargo GmbH.

Vereinbarungen und Feststellungen

1. Es wurde vereinbart, dass der Hydraulikkolben und der zugehörige Hydraulikzylinder ausgebaut werden und die Verbindungen (Gewinde des Kolbens und der Mutter) genauestens untersucht werden, um festzustellen, ob sich die Verbindung durch ausreißen oder verdrehen gelöst hat.
2. Die Hydrauliken aller in Verkehr befindlichen Schiffe mit baugleichen hydraulischen Teleskop-Steuerständen der Fa. DDSG-Cargo GmbH wurden durch die Fa. ÖSWAG Linz dahingehend umgebaut, dass das planmäßige Abfahren der hydraulischen Teleskop-Steuerstände mittels Notabsenkung stattfindet um den Absenkvorgang zu beschleunigen.
Daraufhin wurde eine Hydraulikmessung auf Drücke in den Leitungen auf einem Schiff mit einem hydraulischen Teleskop-Steuerstand gleicher Bauart vereinbart, um feststellen zu können, ob bei einer Notabsenkung und einem darauf folgenden Stopp des hydraulischen Teleskop-Steuerstandes die Möglichkeit besteht, dass sich die Verbindungen durch zu hohe Hydraulikdrücke lockern.
3. Die originalen Konstruktionszeichnungen der Hydraulik, die im GMS „Herzog Tassilo“ verbaut wurde, werden seitens dem Hersteller bzw. Vertreiber nachgereicht.
4. Weiters wurde die Sicherheitsempfehlung vom 2. Mai 2007 (8 m Hubbegrenzung) der UUS-Schiffahrt an die Fa. Van der Velden Marine Systems weitergeleitet, um diese Sicherheitsempfehlung an alle Betreiber gleichartiger hydraulischer Teleskop-Steuerstände auszuweiten.

Am 10. Mai 2007 wurden seitens der UUS-Schifffahrt weiterführende Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnis/Folgerungen

Es wurde festgestellt, dass gemäß den Konstruktionszeichnungen des hydraulischen Teleskop-Steuerstandes (gleiche Bauart und gleicher Hersteller wie bei GMS „Herzog Tassilo“) des GMS „Dürnstein“ der Fa. DDSG-Cargo GmbH die Teleskopgleitschachteln um ca. 1 m überlappen und nicht nur ca. 44 cm wie bei dem GMS „Herzog Tassilo“ vermessen wurde.

Da die Hydraulik um ca. 61 cm zu hoch ausgefahren ist, wäre bei der Bauweise mit einer Überlappung der massiv gebauten Teleskopgleitschachteln von 1 m noch immer eine restliche Überlappung von ca. 39 cm verblieben und die Führungsstücke der Teleskopgleitschachtel nicht ausgerissen.

Dieser Umstand hätte wahrscheinlich die schwerwiegenden Folgen des Vorfalles auf dem GMS „Herzog Tassilo“ verringern oder sogar verhindern können, da die Teleskopgleitschachteln dem hydraulischen Teleskop-Steuerstand vermutlich noch eine gewisse Führung hätten bieten können und dadurch die Möglichkeit bestanden wäre, dass der Steuerstand nur gerade nach unten gesackt und nicht zur Seite gestürzt wäre.

Am 21. Mai 2007 wurden seitens der UUS-Schifffahrt weiterführende Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnis

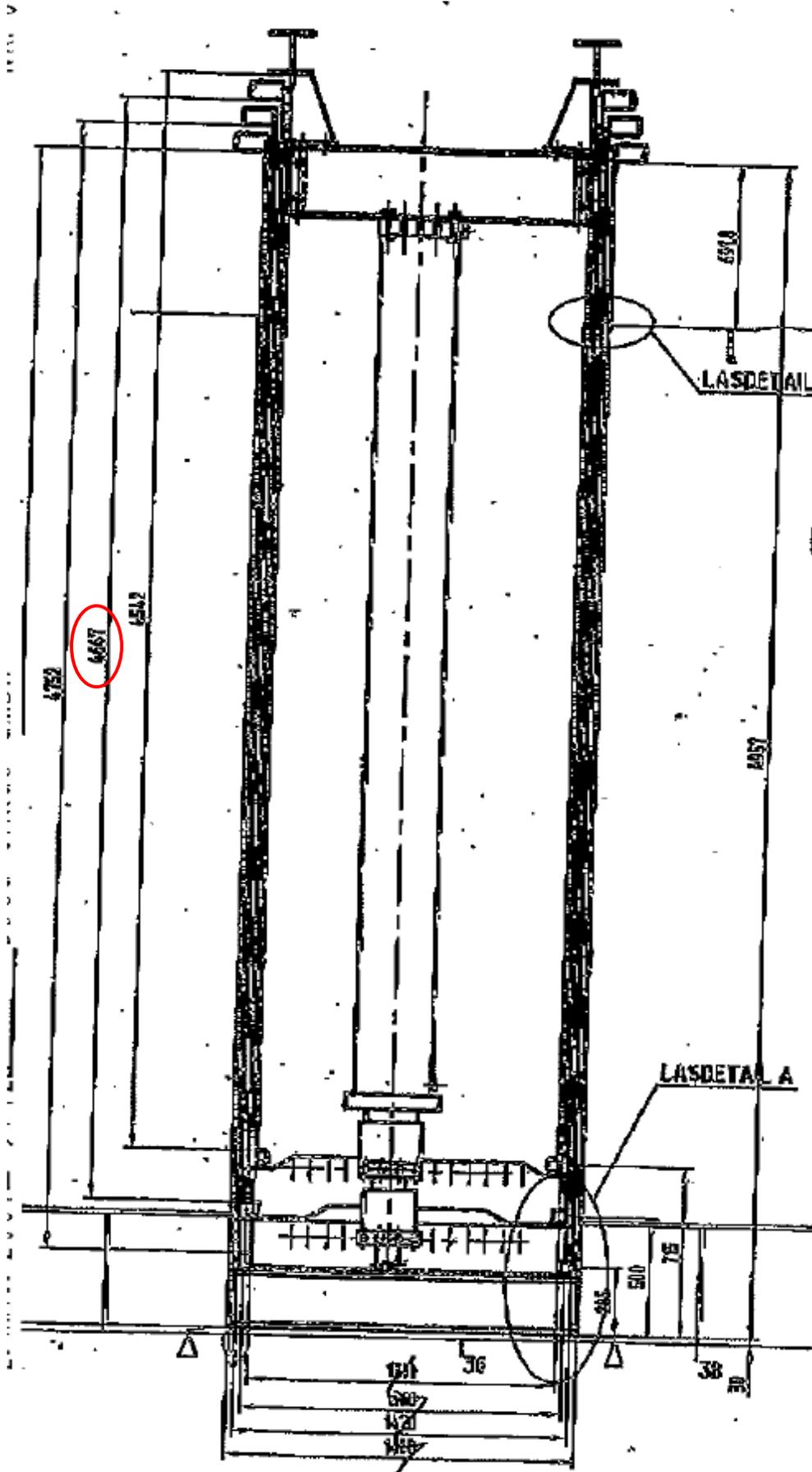
- Durch einen Vertreter der Fa. Van der Velden Marine Systems wurden die Teleskopgleitschachteln des GMS „Herzog Tassilo“, im Beisein der Fa. DDSG-Cargo GmbH, zerlegt.

Aussage der Fa. DDSG-Cargo GmbH (siehe Aktenvermerk der UUS-Schifffahrt vom 21. Mai 2007):

Es wurde durch den Vertreter der Fa. Van der Velden Marine Systems festgestellt, dass ihm die einzelnen Teleskopgleitschachteln zu kurz oder die Hydraulikzylinder zu lang vorkommen.

- Die zerlegten Teile wurden in einem gesicherten Raum der Fa. DDSG-Cargo GmbH aufbewahrt.
- Weiters wurde an die UUS-Schifffahrt eine seinerzeitige Sammelbestellung (Fa. DDSG-Cargo GmbH an die Fa. Van der Velden Marine Systems) für hydraulische Teleskop-Steuerstände für Getreideschiffe übermittelt. Auf der beigelegten Zeichnung beträgt die Höhe der betreffenden Teleskopgleitschachtel 4667 mm statt wie bei der Teleskopgleitschachtel des hydraulischen Teleskop-Steuerstands des GMS „Herzog Tassilo“ der nur eine Höhe von 4150 mm aufweist.





Am 22. Mai 2007 wurden seitens der UUS-Schifffahrt vor Ort, bei der Fa. DDSG-Cargo GmbH in Linz, weiterführende Untersuchungen durchgeführt. Es wurden einige Fotos der zerlegten Verbindung zwischen den einzelnen Hydraulikkomponenten angefertigt.



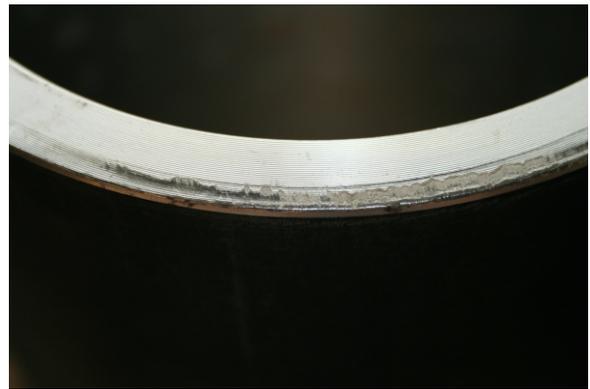
Beschädigtes Gewinde des Kolben



Mutter (Gegenstück des Kolbens) mit beschädigtem Gewinde



Mutter (Gegenstück des Kolbens) mit beschädigtem Gewinde



Distanzhülse mit Aufschlagspuren



Gegenstück der Distanzhülse mit Aufschlagspuren

Am 23. Mai 2007 wurden seitens der UUS-Schifffahrt weiterführende Untersuchungen durchgeführt.

An diesem Tag wurden die bei der Besprechung am 7. Mai 2007 vereinbarten (Vereinbarungen und Feststellungen [Punkt 2]) Druckmessungen an den Hydraulikleitungen eines baugleichen hydraulischen Steuerstands durchgeführt. Es wurde dafür das GMS „Korneuburg“ der Fa. DDSG-Cargo GmbH herangezogen. Die Messungen wurden von der Fa. Hainzl Industriesysteme durchgeführt.

Ergebnis

Es konnten keine nennenswerten Druckanstiege bzw. Kräfte festgestellt werden. Die zugehörigen Messberichte liegen bei der UUS-Schifffahrt auf.

Gutachten der Fa Hainzl Industriesysteme über die Verbindungen der einzelnen Komponenten (gemäß Vereinbarungen und Feststellungen vom 7. Mai 2007 [Punkt 1])

Seitens der Fa. DDSG-Cargo GmbH wurde in Absprache mit dem allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen der Staatsanwaltschaft die Fa. Hainzl Industriesysteme beauftragt eine Untersuchung an dem beschädigten 3-stufigen Teleskopzylinder durchzuführen.

Ergebnis der Untersuchung der Fa. Hainzl Industriesysteme (HIS-Auftrags-Nr. 182237)

Allgemeines:

Beim zu untersuchenden Zylinder ist die Kolbenstange der mittleren Stufe vollständig aus dem Zylinder ausgetreten. Nach dem Zerlegen des Zylinders zeigte sich, dass der Grund dafür im Versagen des Gewindes zwischen mittlerer Kolbenstange und dem dazugehörigen Kolben liegt. Die Untersuchung konzentrierte sich daher auf dieses Gewinde.

Da der Kolben von der Kolbenstange abgezogen wurde, waren beide Gewinde schwer beschädigt. Es galt, den ursprünglichen Zustand der beiden Gewinde (Bolzensgewinde auf der Stange und Muttergewinde im Kolben) zu ermitteln.

Da der Vergleich mit Zeichnungsvorgaben auf Grund fehlender Konstruktionszeichnungen nicht möglich war, wurden für den Sollzustand Annahmen auf der Basis von üblichen Konstruktions- und Fertigungsregeln getroffen.

Der Zylinder wird über die 1. Stufe extern mit Öl versorgt. Das verdrängte Ölvolumen des Stangenraumes der 1. Stufe wird in den Kolbenraum der 2. Stufe geführt. Analog gilt das für Stufe 2 und 3. Druckbegrenzungsventile mit einem hydraulischen Gleichgewicht sollen die Kolbenstufen 2 und 3 gegen Überdruck schützen. Die Einstellwerte gegen 0 bar betragen 200 bar für die 2. Stufe und 325 bar für die 3. Stufe. Das Ölvolumen der Stangenseite der 3. Stufe wird extern zu- bzw. abgeführt.

Visueller Befund:

Der Kolben der 2. Stufe wurde von der Kolbenstange abgezogen. Die Abscherung erfolgte nur vom Bolzensgewinde. Die abgescherten Teile des Bolzensgewindes finden sich im Muttergewinde.

Das Muttergewinde weist lediglich Verformungen im Kerndurchmesser auf.

In beiden Gewinden finden sich unüblich große Mengen von Gewindekleber.

Am Bolzensgewinde füllt dieser teilweise die gesamte Höhe des verbliebenen Gewindeprofils aus.

Die Gewinde wurden ohne zusätzliche Zentrierpassung der Teile zueinander verschraubt. Solche Zentrierpassungen sind Stand der Technik, um eine exakt konzentrische Ausrichtung von Kolbenführung zu Stangenführung zu gewährleisten und aus Abweichungen davon resultierende Zwangskräfte zu vermeiden.



Bolzensgewinde mit Kleber



Bolzensgewinde - Draufsicht



Muttergewinde mit abgescherter Spitze des Bolzengewindes

Maßaufnahmen:

Die beiden Gewinde wurden mit einem metrischen Feingewinde M138 x 2,5 mit den Toleranzlagen 6H für die Mutter und 6g für den Bolzen verglichen. Um genaue Messungen durchführen zu können, wurden Segmente mit einem exakt radialen Schnitt (gekennzeichnet mit Körnerschlag) aus den beschädigten Gewinden entnommen. Es ergibt sich folgendes Bild:

Bolzen – Kolbenstange (Toleranzlage 6g)			
Sollmaße	Flankendurchmesser	Außendurchmesser	
Größt	136,333	137,957	
Kleinst	136,126	137,630	
Beschädigtes Gewinde	136,47	137,85	
Vergleichsgewinde	136,05	137,50	
Mutter – Kolben (Toleranzlage 6H)			
Sollmaße	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Außendurchmesser
Größt	136,651	135,732	Nicht definiert
Kleinst	136,376	135,294	138,000
Beschädigtes Gewinde	Nicht messbar	137,10	138,40
Vergleichsgewinde	136,75	135,69	Nicht messbar

Die Maße des beschädigten Gewindes wurden aus den Querschnittsmaßen und den vor der Zerstörung gemessenen Referenzdurchmessern ermittelt.

Für die Ermittlung des Bolzenaußendurchmessers wurde ein abgescherter Span aus dem Kolbengewinde (mittlerer Gewindegang) sorgfältig entfernt und seine doppelte Höhe zum Durchmesser des abgesicherten Bolzengewindes addiert. Die Höhe des Spanes betrug 0,34 mm (=Abstand Scherfläche zu Gewindespitze). Ein anderer entnommener Span hatte eine Höhe von 0,55 mm. Dies weist auf eine Exzentrizität zwischen Kolbenstange und Kolben hin.

Zusätzlich wurde ein gleiches, unbeschädigtes Gewinde am anderen Ende der Kolbenstange und das dazugehörige Gewinde im Zylinderkopf vermessen. Die Maße sind in obiger Tabelle unter Vergleichsgewinde angeführt.

Neben kleineren Abweichungen fällt der viel zu große Kerndurchmesser des ausgefallenen Muttergewindes auf.

Die Breite der Gewindespitze des Bolzensgewindes im abgescherten Querschnitt beträgt 0,5mm.

Bestimmung der Zugfestigkeit mittels Härtemessung:

Kolben: 560 N/mm²

Kolbenstange: 752 N/mm²

Belastung der Verbindung:

Die Verbindung wird im Normalbetrieb (Fahren zwischen den Endstellungen) nur minimal auf Zug belastet, maximal aber mit einer Kraft entsprechend dem Produkt aus Stangenfläche (d=138 mm) abzüglich dem kleinsten Kolbendurchmesser (d=115 mm)) und dem Betriebsdruck der 2. Stufe belastet. Beim Anfahren der Endlage ändert sich allerdings die Situation völlig. Die Volumina sind so ausgelegt, dass zuerst die 3. Stufe, dann die 2. Stufe und zuletzt die 1. (=größte) Stufe in die Endlage fahren. Das überschüssige Öl muss über Druckbegrenzungsventile abgeführt werden.

Dadurch ergeben sich folgende maximale Drücke:

Stufe 1 135 bar

Stufe 2 327 bar

Stufe 3 652 bar (durch Druckabfall im Druckbegrenzungsventil praktisch aber höher)

Das versagende Kolbengewinde wurde dabei mit einer Kraft von 488,6kN belastet.

Die Hubmasse wurde dabei insofern nicht berücksichtigt, da diese zum Zeitpunkt des Erreichens der Endlage eine Verzögerung erfährt und quasi schwerelos wird.

Aus den ermittelten Maßen ergibt sich eine Scherfläche von 2154 mm². Als Gesamtfläche für die Flächenpressung kann man 1932 mm² ansetzen.

Da die Gewindegänge durch Fertigungsungenauigkeiten nicht gleichmäßig tragen, werden üblicherweise nur 2/3 der Gewindelänge als tragend angesehen.

Schadensursache:

Durch den viel zu großen Kerndurchmesser war nur mehr eine geringe Überlappung der Gewinde gegeben. Dies führte zu einer hohen Flächenpressung an beiden Gewinden und zu einer hohen Scherspannung im Bolzensgewinde. Trotz der höheren Festigkeit des Stangenmaterials gegenüber dem Kolbenmaterial versagte schließlich das Bolzensgewinde. Die geringe Überlappung wird schon durch die visuelle Überprüfung bestätigt. Das verbleibende Gewindeprofil des Bolzensgewindes ist örtlich in der gesamten Höhe mit Gewindekleber gefüllt. Daraus ist zu schließen, dass in diesem Bereich kein Muttergewinde gewesen sein kann. Dementsprechend finden sich auch keine abgescherten Teile des Muttergewindes.

Weiters kann man daraus schließen, dass die Höhe der abgescherten Späne der gesamten Überlappungshöhe entspricht.

Mit den oben angegebenen Werten ergeben sich folgende Werte:

Flächenpressung: 380 N/mm²
Scherspannung: 340 N/mm²

Nach HIS-internen Grundsätzen wäre auch ein korrekt geschnittenes Gewinde mit den gewählten Abmaßen nicht zulässig.

Als Erklärung für das lange Überleben des Gewindes können die Wirkung des eingebrachten Klebers und das seltene Anfahren der Endstellungen angeführt werden.

Sicherheitsempfehlung vom 28. September 2007

Nach Einlangen dieses Gutachtens der Fa Hainzl Industriesysteme bei der UUS-Schiffahrt wurde seitens der UUS-Schiffahrt eine weitere Sicherheitsempfehlung ausgesprochen:

Es sind bei allen Schiffen die mit hydraulischen Steuerhaustürmen (Teleskopzylinder) ausgerüstet sind, die Verbindungen der einzelnen Teleskopzylinder auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Insbesondere ist auf die Passgenauigkeit der Gewinde der einzelnen Komponenten (Mutter, Kolbenstange,) zueinander (Gewindedurchmesser, Gewindesteigung, Gewindetiefe,) besonderes Augenmerk zu legen.

Bei Feststellung jeglicher Abweichung zum Regelzustand sind die entsprechenden Teile zu tauschen oder anzupassen.

Die Überprüfung bzw. ein etwaiger Tausch oder eine Anpassung ist zu dokumentieren und auf den jeweiligen Schiffen mitzuführen.

Weiters ist auf Schiffen die mit einem hydraulischen Steuerstand ausgerüstet sind, eine vom Hebewerk (Hydraulik) unabhängige Hubbegrenzung einzubauen.

Nach Umsetzung der Sicherheitsempfehlung vom 28. September 2007 wird die Sicherheitsempfehlung vom 2. Mai 2007 automatisch außer Kraft gesetzt.

Aussage 1. Steuerermann

Der Auftrag lautete, am 30. April 2007 nach Ungarn zu fahren. Darum war gestern Vormittag Zeit das gesamte Schiff zu waschen. Es wurde auf der Donau im Bereich des Hafens Linz geankert. Vor dem Essen wurde versucht, die Führerkabine zu heben. Aufgrund der heutigen geplanten Fahrt nach Ungarn wurden sämtliche Techniken kontrolliert. Es gab Probleme mit der Hubsäule des Führerhauses, da es sich nicht vollständig versenken ließ. Es wurde ersucht, dass sich weitere 3 Personen auf den Führerstand begeben, um mit diesem Gewicht den Führerstand in die Verankerung zu drücken. Man fuhr dann mit 4 Personen in eine Höhe von ca. 8 m und anschließend wieder nieder. Der Führerstand ließ sich aber nicht verankern und blieb ca. 30 bis 40 cm über der Plattform, wo er verankert wird, stehen. Drei Personen stiegen dann aus der Kabine aus, nur eine Person verblieb. Es wurde aber nicht gesagt, dass ein weiterer Versuch unternommen wird. Es wurde danach auf der Abdeckung des Frachtraumes nach vor gegangen, während 3 Personen das Grillen vorbereiteten. Der Griller befand sich unmittelbar unter dem Führerstand.

Die in der Kabine verbliebene Person wollte vermutlich während dessen das Führerhaus hochfahren um, ebenfalls vermutlich, anschließend mit Schwung eine vollständige

Versenkung durchzuführen. Dies wurde aber nicht gesehen, da in die andere Richtung geblickt wurde.

Es wurde vorerst überhaupt kein Lärm gehört. Das Unglück wurde erst bemerkt, als der Lärm gehört wurde und die Führerkabine ins Wasser gestürzt war.

Warum die Hydrauliksäule gestern nicht stoppte ist unerklärlich. Seit auf dem Schiff gefahren wird, hat es mit dieser Hydraulik noch nie Probleme gegeben. Es wurde nur von anderen Besatzungsmitgliedern gehört, dass die Hydraulik nicht mehr so gut funktioniert. Früher ist die Kabine schnell nach oben ausgefahren und auch schnell wieder eingefahren worden. In letzter Zeit funktionierte die Hydraulik langsamer und ruckweise. Gesteuert wurde diese Hydraulik von der Kabine aus. Eine andere Steuerung außerhalb der Kabine ist nicht möglich. Seit auf dem Schiff gefahren wird, wurden an der Hydraulik des Führerstandes keine Reparaturen oder Wartungsarbeiten durchgeführt. Sämtliche Wartungsarbeiten werden von der DDSG selbst durchgeführt. Es gibt dafür eigene Mechaniker und Techniker die in Linz stationiert sind. Soweit bekannt, werden keine Fremdfirmen beschäftigt.

Aussage 2. Steuermann

Gestern Vormittag wurde das gesamte Schiff gewaschen. Es wurde auf der Donau im Hafbereich von Linz geankert. Eine Person hatte vor dem Essen versucht die Führerkabine zu heben. Aufgrund der für Heute geplanten Fahrt nach Ungarn wurden sämtliche Techniken kontrolliert. Es gab Probleme mit der Hubsäule des Führerstandes, da sie sich nicht vollständig versenken ließ. Die Person in der Kabine ersuchte dann 3 weitere Personen in die Kabine einzusteigen, damit diese mehr Gewicht habe. Dann wurde hoch und wieder nach unten gefahren. Die Kabine rastete aber auf der Plattform nicht ein sondern blieb ca. 30 cm darüber stehen. Die 3 Personen stiegen wieder aus und es wurde gesagt, darauf zu achten ob der unterste Teil der Hydrauliksäule auch vollständig ausfährt, wenn ein weiterer Versuch gemacht wird. Die in der Kabine verbliebene Person kam raus und sagte, dass Angst besteht das Führerhaus noch weiter auszufahren. Die Person stieg danach wieder ein und es wurde der Knopf zu Betätigung der Hydraulik gedrückt. Die Hydraulik mit der Führerkabine fuhr dann nach oben. Ca. 1,5 m unter der Maximalhöhe wurde kurz stehen geblieben. Es erscheint als wurde dann wieder der Betriebsknopf gedrückt, da der Motor der Hydraulik gehört wurde. Als die Säule dann ganz ausgefahren war, ca. 12 m, wurde gesehen, wie sich die Person in der Führerkabine ein paar Schritte bewegte. Vermutlich wurde zum Notausschalter gelaufen, der sich auch in der Führerkabine befindet. Vielleicht wurde auch nur fester Halt gesucht.

Was dann gebrochen ist kann nicht angegeben werden. Die Kabine ist immer weiter hoch gefahren und dann nach links weg gekippt und ins Wasser gefallen. Die Führerkabine ist sofort versunken. Normalerweise müsste die Hydraulik bei Maximumhöhe automatisch stoppen. Warum diese gestern nicht stoppte ist unerklärlich. Die Führerkabine wird pro Tag ca. 50 bis 60 mal auf und nieder gefahren. Sie hat bis jetzt immer funktioniert. Es wurde einmal gesagt, dass der Notausschalter der Hydraulik, der in der Führerkabine angebracht ist, getestet wurde. Dieser hat aber funktioniert. Seit auf dem Schiff gefahren wird, ist aber nichts repariert worden. Es wird der Gesamtzustand des Schiffes als ziemlich schlecht bezeichnet.

Aussage Matrose

Gestern Vormittag wurde das gesamte Schiff gewaschen. Es wurde im Hafen von Linz geankert. Es wurde vor dem Essen versucht die Führerkabine zu heben. Aufgrund der für Heute geplanten Fahrt nach Ungarn wurden sämtliche Techniken kontrolliert. Es gab Probleme mit der Hubsäule des Führerhauses, da es sich nicht vollständig versenken ließ. Vorerst waren 3 weitere Männer der Besatzung in der Kabine. Man wollte das Führerhaus vermutlich hochfahren, um vermutlich anschließend mit Schwung eine vollständige Versenkung durchzuführen. Nachdem der Defekt nicht vollständig behoben wurde, verließen die anderen Männer kurz vor dem Unglück die Führerkabine. Es gab keinen bestimmten Grund dafür. Als beim Hochfahren kurz gestoppt wurde, wurde nochmals mittels Knopfdruck versucht die Hubsäule auf Maximumhöhe zu heben. Dabei ist ein Verbindungsstück der ineinander verschachtelten Säulen über die Verbindung hinausgefahren, wodurch das Führerhaus aufgrund des fehlenden Haltes ins Wasser kippte. Zu dem Zeitpunkt als das Unglück passierte war die Kabine in ca. 14 m Höhe. Es wurde der gesamte Vorfall beobachtet. Der Rest des am Schiff verbliebenen Kolbens war wieder in den Maschinenschacht abgesunken. Normalerweise müsste die Hydraulik bei Maximumhöhe automatisch stoppen. Warum diese gestern nicht stoppte ist unerklärlich. Das war wie eine Explosion. Gesteuert wurde diese Hydraulik von der Kabine aus. Eine andere Steuerung außerhalb der Kabine ist nicht möglich.

Aussage Maschinist

Gestern Vormittag wurde das gesamte Schiff gewaschen. Es wurde auf der Donau im Hafengebiet von Linz geankert. Es wurde vor dem Essen versucht die Führerkabine zu heben. Aufgrund der für Heute geplanten Fahrt nach Ungarn wurden sämtliche Techniken kontrolliert. Es gab Probleme mit der Hubsäule des Führerhauses, da es sich nicht vollständig versenken ließ. Es wurden 3 Personen ersucht in die Kabine einzusteigen, damit diese mehr Gewicht habe. Dann wurde hoch und wieder nach unten gefahren. Die Kabine rastete aber auf der Plattform nicht ein sondern blieb ca. 30 cm darüber stehen. Es wurde ein neuerlicher Versuch unternommen und die Kabine wieder aus gefahren. Dann wurde plötzlich ein Kracher gehört und noch gesehen, wie die Führerkabine ganz ausgefahren weg kippte und in die Donau fiel. Was gebrochen ist kann nicht angegeben werden. Die Führerkabine ist sofort gesunken. Normalerweise müsste die Hydraulik bei Maximumhöhe automatisch stoppen. Warum diese gestern nicht stoppte ist unerklärlich. Die Führerkabine wird pro Tag ca. 50 bis 60 mal auf und nieder gefahren. Sie hat bis jetzt immer funktioniert. Der Gesamtzustand des Schiffes wird als ziemlich schlecht bezeichnet.

Feststellungen seitens der UUS-Schiffahrt:

Bis dato wurden seitens der Fa. Van der Velden Marine Systems bzw. der Fa. Kampers Groep keine Konstruktionszeichnungen (gemäß Besprechung vom 7. Mai 2007, Vereinbarungen und Feststellungen [Punkt 3]) für den hydraulischen Teleskop-Steuerstand des GMS „Herzog Tassilo“ vorgelegt.

12. Ursache

- Aufgrund eines Fertigungsfehlers versagte die Gewindeverbindung zwischen dem Hydraulikkolben und dem Hydraulikzylinder der zweiten Hubstufe des hydraulischen Teleskopzylinders.
- Zu geringe Überlappung der einzelnen Teleskopgleitschachteln.
- Fehlende, vom Hydrauliksystem unabhängige, Hubbegrenzung.

13. Sicherheitsempfehlungen

1. Sicherheitsempfehlung vom 2. Mai 2007:

Alle Schiffe der Fa. DDSG-Cargo GmbH mit baugleichen hydraulischen Teleskop-Steuerständen dürfen bis zur Klärung der Ursache nicht weiter als 8 m ausfahren.

Diese wurde am 7. Mai 2007 im Zuge der Besprechung bei der Fa. DDSG-Cargo GmbH ausgeweitet (siehe Vereinbarungen und Feststellungen [Punkt 4]).

2. Sicherheitsempfehlung vom 28. September 2007:

Es sind bei allen Schiffen die mit hydraulischen Steuerhaustürmen (Teleskopzylinder) ausgerüstet sind, die Verbindungen der einzelnen Teleskopzylinder auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Insbesondere ist auf die Passgenauigkeit der Gewinde der einzelnen Komponenten (Mutter, Kolbenstange,) zueinander (Gewindedurchmesser, Gewindesteigung, Gewindetiefe,) besonderes Augenmerk zu legen.

Bei Feststellung jeglicher Abweichung zum Regelzustand sind die entsprechenden Teile zu tauschen oder anzupassen.

Die Überprüfung bzw. ein etwaiger Tausch oder eine Anpassung ist zu dokumentieren und auf den jeweiligen Schiffen mitzuführen.

Weiters ist auf Schiffen die mit einem hydraulischen Steuerstand ausgerüstet sind, eine vom Hebewerk (Hydraulik) unabhängige Hubbegrenzung einzubauen.

Nach Umsetzung der Sicherheitsempfehlung vom 28. September 2007 wird die Sicherheitsempfehlung vom 2. Mai 2007 automatisch außer Kraft gesetzt.

Wien, am 8. Mai 2008

Der Untersuchungsleiter:

Peter Nowak e.h.