



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

Untersuchungsbericht 304/06

Seeunfall

**Gefahrgutaustritt aus Container
CMS HANJIN LONDON
mit 8 Verletzten
am 10. Juli 2006
im Hamburger Hafen**

15. Mai 2007

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

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

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS.....	5
2	UNFALLORT.....	6
3	SCHIFFSDATEN.....	7
3.1	Foto.....	7
3.2	Daten.....	7
4	UNFALLHERGANG.....	8
5	UNTERSUCHUNG.....	9
5.1	Rufbereitschafts- und Ersteinsatz-Informationssystem (RESY) der WSP.....	9
5.2	Messung und Besichtigung Fa. Dr. Fintelmann und Dr. Meyer GmbH.....	10
5.3	Besichtigung und Prüfbescheinigung Germanischer Lloyd.....	11
5.4	Prüfbericht Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS).....	12
5.5	Inspektion des Tankcontainers durch Bureau Veritas.....	15
5.6	Bau- und Prüfvorschriften von Containern.....	16
5.6.1	Tankcontainer.....	17
6	ANALYSE.....	19
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNG(EN).....	20
8	QUELLENANGABEN.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Seekarte	6
Abbildung 2: Schiffsfoto	7
Abbildung 3: Stauplatz 5. Containerreihe	8
Abbildung 4: Abfahrt zum Begasungsplatz	9
Abbildung 5: Abnehmen der Isolierung.....	9
Abbildung 6: Reparaturstellen	9
Abbildung 7: Zerfressenes Rohr im Heizsystem.....	9
Abbildung 8: Einsatz mit Schutzkleidung und Atemschutzgerät	10
Abbildung 9: Löcher im Bodenbereich	11
Abbildung 10: Eintrittsstutzen	11
Abbildung 11: Schweißnähte	11
Abbildung 12: Zerfressene Leitung zum Heizsystem.....	14
Abbildung 13: Außenansicht und Beschriftung Tankcontainer	18
Abbildung 14: Innenansicht Tankcontainer.....	18

1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 10. Juli 2006 gegen 07.10 Uhr¹ kam es am Liegeplatz Predöhlkai 1 im Hamburger Hafen auf dem unter koreanischer Flagge fahrenden Containerschiff HANJIN LONDON zum Austritt von 40 bis 100 kg Gefahrgut aus einem Tankcontainer, der an Deck auf dem Vorschiff gestaut war. Bei dem Gefahrgut handelte es sich um Titandioxid und Salzsäure. Diese Stoffe entstanden, als die im Container befindliche Ladung Titantrichlorid (UN-Nr. 1838) mit Feuchtigkeit reagierte. Während Titandioxid als harmloses Pulver niederschlug, gelangte die Salzsäure als Gas in die Atmosphäre. Dabei wurden 2 Besatzungsmitglieder und 6 Hafearbeiter verletzt, die mit Rettungswagen in Krankenhäuser gebracht und behandelt wurden. Nach der Inhalation von Salzsäuredämpfen kann es nachhaltig zur Bildung von Lungenödemen kommen. Alle Verletzten konnten nach kurzem stationären Aufenthalt im Krankenhaus wieder entlassen werden.

¹ Alle Zeiten im Bericht beziehen sich auf MESZ = Mitteleuropäische Sommerzeit = UTC + 2h

2 Unfallort

Art des Ereignisses: Seeunfall,
 Datum/Uhrzeit: 10. Juli 2006, 07.10 Uhr
 Ort: Hamburger Hafen Predöhlkai 1
 Breite/Länge: ϕ 53°31,5'N λ 009°55,6'E

Ausschnitt aus Seekarte 3010, Blatt 11 BSH

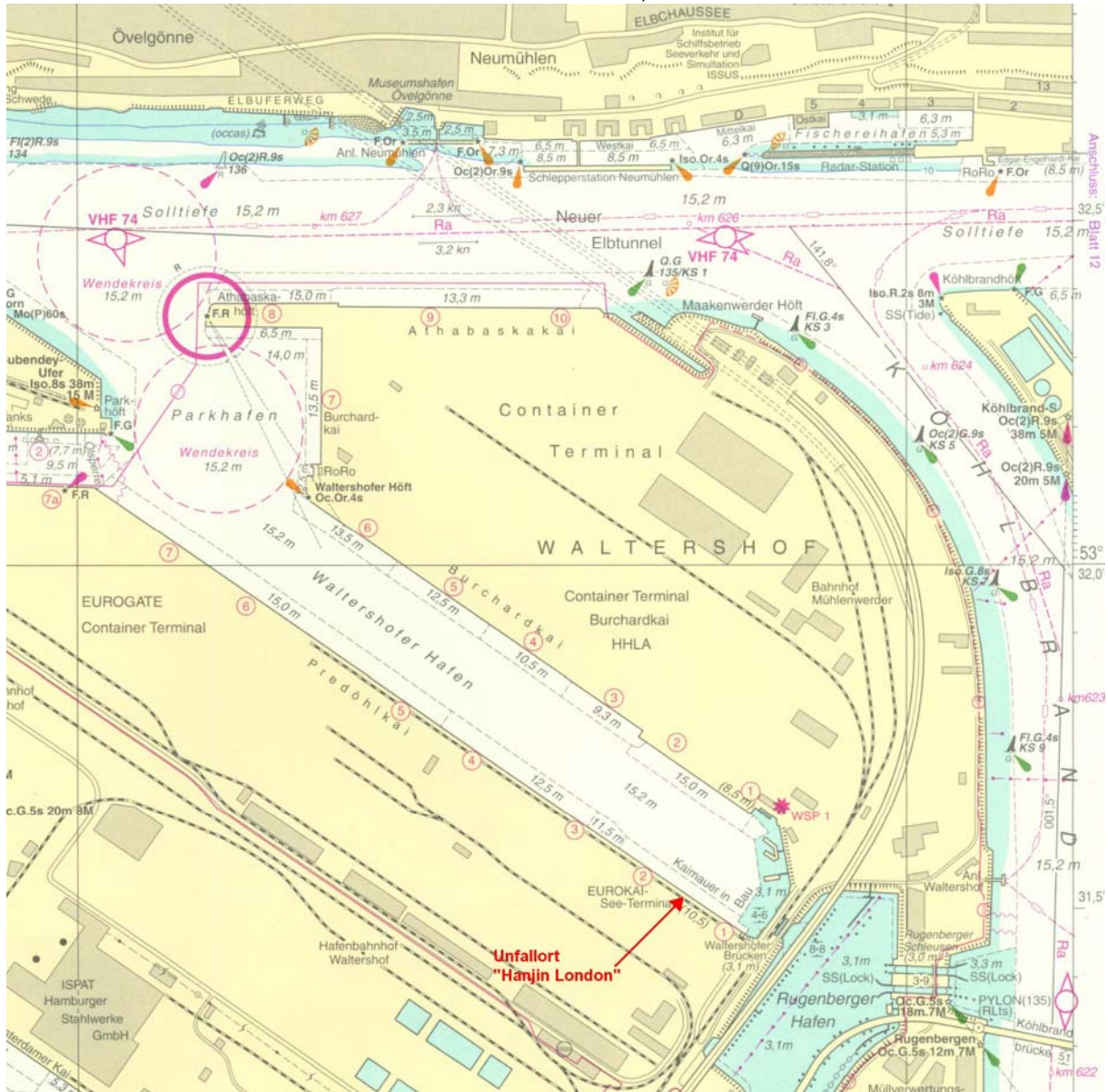


Abbildung 1: Seekarte

3 Schiffsdaten

3.1 Foto



Abbildung 2: Schiffsfoto

3.2 Daten

Schiffsname:	HANJIN LONDON
Schiffstyp:	Containerschiff
Nationalität/Flagge:	Südkorea
Heimathafen:	Jeju
IMO – Nummer:	9111383
Unterscheidungssignal:	DSEI7
Reederei:	Hanjin Shipping Co. Ltd.
Baujahr:	1996
Bauwerft/Baunummer:	Hanjin Heavy Industries Co. Ltd., Pusan
Klassifikationsgesellschaft:	Korean Register of Shipping (KR)
Länge ü.a.:	279 m
Breite ü.a.:	40,41 m
Bruttoraumzahl:	66687
Verdrängung:	67298
Tiefgang konst.:	14,02 m
Maschinenleistung:	74494 PS/54809 kW
Hauptmaschine:	2SA12CY
Geschwindigkeit:	26,3 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl

4 Unfallhergang

Die HANJIN LONDON war auf der Reise von Rotterdam nach Hamburg. Der mit Titantetrachlorid (UN-Nr. 1838) in Frankreich befüllte Container wurde in Rotterdam an Deck auf dem Vorschiff gestaut (s. Abb. 3) und war für Korea bestimmt. Als am Liegeplatz in Hamburg Gas aus dem Container austrat, wurde der Container an Land gesetzt (s. Abb. 4) und am Begasungsplatz in einer Gefahrgutwanne der Fa. Eurogate abgestellt. Am 11. Juli gegen 22.40 Uhr begann die Fa. DOW Chemical mit dem Abpumpen der verbliebenen Ladung. Um 00.30 Uhr war das Umpumpen beendet. Beim Vermessen der Ladung wurde ein Verlust von 40 bis 100 kg festgestellt. Am 12. Juli 2006 wurde der beschädigte Container zur Fa. Remain in Hamburg gebracht. Dort wurde er unter Aufsicht und Anleitung von Mitarbeitern der französischen Herstellerfirma neutralisiert und gereinigt, um für die Besichtigung am 17. Juli 2006 begehbar zu sein. Durch die Fa. Dr. Fintelmann und Dr. Meyer wurden am Besichtigungstag noch Ladungsreste festgestellt. Deshalb wurden zunächst Teile der Verkleidung und Isolierung (s. Abb. 5) des Containers entfernt. Dabei traten erneut Ladungsanteile aus einer der Heitzaschen und einem Heizrohr heraus. Nach erneuter Reinigung und Ausbau eines Steigrohres konnte der Container am 18. Juli 2006 vom Germanischen Lloyd besichtigt werden. Dabei wurden im Tank (s. Abb. 6) und im Bereich der Heitzaschen Reparaturstellen und weitere Löcher im Heizsystem (s. Abb. 7) gefunden. Es wurde zunächst vermutet, dass die Ladung ins Heizsystem des Containers und von dort durch die Löcher nach außen gelangte. Über die Ursachen der Löcher bzw. Korrosionen konnten jedoch keine Aussagen gemacht werden.



Abbildung 3: Stauplatz 5. Containerreihe



Abbildung 4: Abfahrt zum Begasungsplatz



Abbildung 5: Abnehmen der Isolierung



Abbildung 6: Reparaturstellen



Abbildung 7: Zerfressenes Rohr im Heizsystem

5 Untersuchung

Der Untersuchungsbericht bezieht sich auf in Auftrag gegebene Gutachten und Ermittlungen der Wasserschutzpolizei Hamburg (WSP) sowie auf Ermittlungen der BSU.

5.1 Rufbereitschafts- und Ersteinsatz-Informationssystem (RESY) der WSP

Titantetrachlorid, mit der chemischen Formel $TiCl_4$, hat die UN-Nr. 1838 und ist nach dem RESY der WSP der Gefahrenklasse 8 und der Verpackungsgruppe II zuzuordnen. Es handelt sich um eine anorganische Halogenverbindung und wird als Beize in der Textilindustrie verwendet. Der Stoff ist flüssig, farblos bis gelb, und sein Geruch ist stechend scharf. Die Flüssigkeit ist stark ätzend und reaktionsfähig. Sie ist meist brennbar, aber nicht leicht entzündlich. Es besteht die Gefahr der Rückzündung mit brennbaren und giftigen Dämpfen im Behälter. Es können schwerwiegende und nachhaltige Gesundheitsschäden in Form von Lungenödemen mit Verzögerungen bis zu 2 Tagen entstehen. Bei Flüssigkeitskontakt können schwere Verätzungen der Augen, Haut und Atemwege möglich sein. Der Stoff reagiert mit Wasser. Als Personenschutz ist volle Schutzkleidung mit einem

umluftunabhängigen Atemschutzgerät erforderlich (s. Abb.8). Bei Leckagen muss der Stoff eingedeicht und abgepumpt sowie von Feuchtigkeit ferngehalten werden. Kleinmengen können mit viel Wasser weggespült und Restmengen mit Kalkmehl neutralisiert werden.



Abbildung 8: Einsatz mit Schutzkleidung und Atemschutzgerät

5.2 Messung und Besichtigung Fa. Dr. Fintelmann und Dr. Meyer GmbH

Der Container befand sich auf dem Gelände der Fa. Remain und wurde mit Caustic Soda neutralisiert und anschließend mit Hochdruck gewaschen. Beim ersten Besuch am 17. Juli 2006 befanden sich innen und in der Isolierung noch 10 ppm² Salzsäureanteile sowie weiße und gelbe Rückstände am Containerboden und im Bereich des Steigrohres. Daraufhin wurden die Rückstände mit einem Hochdruckreiniger gewaschen und die Isolierung soweit wie nötig entfernt. Außerdem wurde das Steigrohr ausgebaut. Am nächsten Tag ergaben die Innenmessungen 20,9 % Sauerstoff- und 0 ppm Salzsäureanteile. Der Container war frei von entfernbaren Rückständen. Starke Verfärbungen und Anfressungen waren im gesamten Container sichtbar. Es wurden zwei Löcher im Bodenbereich festgestellt (s. Abb. 9). An einem aufgeschweißten Heizkanal waren außen weiße Ausblühungen und geringe Salzsäuredämpfe sichtbar. Ein Versuch, die Heizkanäle mit Hochdruck zu spülen, misslang, weil die Kanäle offenbar verstopft waren. Die aufgetretenen Ausblühungen wurden erneut entfernt.

² ppm = parts per million



Abbildung 9: Löcher im Bodenbereich

5.3 Besichtigung und Prüfbescheinigung Germanischer Lloyd

Der Container war leer und gereinigt. Isolierung und Abdeckung waren großflächig entfernt und die Heizungskanäle soweit wie möglich gespült worden. Unterschiedliche Stellen des Rahmens, der Schweißnähte sowie der Eintritts- und Austrittsstutzen waren korrodiert (s. Abb. 10 und 11). Die Rahmenprofile wiesen Verformungen im Bereich der oberen und unteren Längsträger auf. Es wurden Risse in der Schweißnaht und im oberen Längsprofil an der oberen Querträgeranbindung festgestellt. Schweißnähte am umlaufenden Versteifungsring des Tankkörpers waren gerissen. Im Bereich des äußeren Versteifungsringes entsprach die Isolierung und deren Befestigung nicht dem ursprünglichen Zustand. Es wurden 3 von außen sichtbare Undichtigkeiten bzw. Risse am Heizsystem festgestellt. Sie befanden sich in den Rohrleitungen im Ein- und Austrittsbereich sowie in einer der unteren Heizschalen an der Vakuumversteifung. Im Tankinneren wurden drei weitere Risse im unteren Teil des Heizkörpers festgestellt. Während der Besichtigung trat Flüssigkeit aus den Heizschalen in den Tankkörper ein und sammelte sich auf dem zylindrischen Boden.



Abbildung 10: Eintrittsstutzen



Abbildung 11: Schweißnähte

5.4 Prüfbericht Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS)

Das IWS wurde beauftragt, an Hand der Prüfberichte und Fotos die Ursache der Leckagen zu ergründen. Der Tankcontainer ETNU 150005-1 wurde im Jahre 1996 gebaut. Er besteht aus dem Werkstoff AISI 316Ti (Deutsche Werkstoff-Nr. 1.4571). Der Stahl ist in bestimmten Konzentrationsbereichen gegen Alkalien, Salpetersäure und Schwefelsäure beständig. Er ist nicht gegen Salzsäure beständig. Bei Einwirkung von Salzsäure können Loch- und Spannungskorrosion auftreten.

Der Tank ist außen isoliert und mit einer Tankheizung versehen, die in Form von Rohrhalschalen auf die Außenwand aufgeschweißt worden ist. Der Werkstoff dieser Halbschalen scheint artgleich zu sein. Außerdem wurde um den Tank, der als Druckbehälter gelten muss, ein Stabilisierungsring in Form eines Rechteckrohres gelegt und mit dem Tank verschweißt.

Mit dem Container wurden unterschiedliche Produkte transportiert. So wurde in einem Reparaturangebot vom 25.10.2000 als letzte Ladung „Sulfonic Acid“ (Sulfonsäure), in einem weiteren Angebot vom 08.10.2003 „Sulfuric Acid“ (Schwefelsäure) und in einem dritten vom 14.01.2004 wiederum „Acide Sulfurique“ (Schwefelsäure) genannt. Geht man von Besichtigungsintervallen von 2,5 Jahren aus, dann ergibt sich, dass vor der letzten Besichtigung offenbar Schwefelsäure transportiert worden ist.

Die drei Angebote enthalten alle den Hinweis darauf, dass in geringem Umfang Lochkorrosion vorhanden war, die überschleifen bzw. überpoliert werden sollte. In dem Angebot vom Oktober 2003 ist auch von drei Löchern die Rede, die durch Schweißen repariert werden sollten. Ein Hinweis auf derartige Löcher findet sich in dem Angebot vom Januar 2004 nicht.

Es ließ sich nicht nachvollziehen, ob und wann welche Reparaturen an dem Container durchgeführt worden sind. Das letzte transportierte Produkt war Titanetetrachlorid. Im Juni 2006 wurde der Tank einer routinemäßigen Besichtigung durch die Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas unterzogen. Diese Besichtigung umfasste nach dem Bericht Nr. 1009658/Cont/06/087/69/228/HJU:

- Besichtigung des Tanks von innen
- Besichtigung des nicht isolierten Tanks von außen
- Überprüfung der Ventileinstellungen
- Überprüfung der Ausrüstung
- Dichtigkeitsprüfung
- Erprobung der Beheizung
- Prüfung des Rahmens
- Prüfung Kennzeichnung

Am 10. Juli 2006 trat dann die Leckage auf. Inzwischen wurde der Container repariert und wieder in Betrieb genommen. Proben für eine Untersuchung stehen nicht mehr zur Verfügung.

Die Betrachtung der Innenseite des Tanks zeigt viele Schweißnähte. Dies ist zunächst darauf zurückzuführen, dass der Tank mit Wasser gereinigt wurde und dass die Dichtigkeitsprüfung mit Wasser erfolgte. Dabei können Reste des Produktes mit dem Wasser reagieren, und die entstehende Säure wird die Tankoberfläche anätzen, sodass die Schweißnähte sichtbar werden. Bei diesem Prozess wird auch ein geringer Materialabtrag erfolgen. Rost entsteht dabei nicht, weil die Korrosionsprodukte in Lösung bleiben werden.

Bei den Korrosionsstellen handelt es sich im Wesentlichen um Lochkorrosion. Die auf der Innenseite des Tanks scharfen Ränder der Korrosionslöcher lassen darauf schließen, dass die Korrosion von der Seite der Heizung ausgegangen ist. In einigen Bildern ist zu erkennen, dass die Löcher am Ende der jeweiligen Schweißnähte liegen. Form und Lage der Löcher lassen auf Endkraterfehler schließen. Eine Fehlstelle dagegen ist kein Loch, sondern eine langgezogene Leckage mit teilweise rissartigem Aussehen. Das Erscheinungsbild dieser Leckage ist einem Bindefehler oder einem Schlackeneinschluss zuzuordnen. Die Korrosionslöcher stehen also mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Schweißfehlern in Verbindung. Durch diese Schweißfehler wurde das Auftreten der Leckagen erheblich beschleunigt.

In dem Versteifungsring sind Risse vorhanden. Im Bereich der Risse ist keine Verformung zu erkennen. Da bei dem gegebenen Werkstoff ein spröder Bruch und bei den Betriebsbedingungen ein Dauerbruch auszuschließen ist, handelt es sich bei diesen Rissen wahrscheinlich um eine Spannungsrisskorrosion. Bei den Leckagen in den Heizungsrohren müsste es sich auch um eine Spannungskorrosion handeln.

Titantetrachlorid selber verursacht keine Korrosion an dem gegebenen Stahl. Korrosion kann nur eintreten, wenn zu dem Titantetrachlorid Wasser hinzutritt. Eine geringe Reaktion ist zu erwarten, wenn Luftfeuchtigkeit nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Korrosion würde hauptsächlich an der Oberfläche des Produkts auftreten.

Im vorliegenden Fall befand sich offenbar Wasser in den Heizungskanälen und ein Produkt in dem Tank. Das Produkt muss in die Heizungskanäle gelangt sein und dort die Korrosion verursacht haben (s. Abb. 12). Dazu bedarf es einer primären Leckstelle. Aus den vorliegenden Unterlagen und Dokumentationen lässt sich nicht mehr entnehmen, welches die primäre Leckstelle war. Somit kann die primäre Ursache des Schadens nicht mehr identifiziert werden.



Abbildung 12: Zerfressene Leitung zum Heizsystem

Eine andere Betrachtung ergibt Folgendes:

Vor der Reinigung des Tankcontainers wegen der anstehenden Besichtigung schien keine Schädigung vorgelegen zu haben. Das muss jedoch nicht heißen, dass keine Schädigung vorhanden war, sondern nur, dass zu diesem Zeitpunkt kein Wasser in den Heizungskanälen gewesen ist. Beim Reinigen des Tanks könnte dann Wasser durch ein bereits vorhandenes Leck in die Heizungskanäle eingedrungen sein. Das hätte bei der Dichtigkeitsprüfung und Erprobung der Beheizung entdeckt werden müssen.

Es ist offenkundig, dass der Schaden als Folge einer Besichtigung eingetreten ist. Mit jeder Besichtigung kann durch vorheriges Waschen des Containers mit Wasser eine Korrosion verursacht werden.

Es muss davon ausgegangen werden, dass nach der Besichtigung Wasser im Heizungssystem und eine Leckstelle vorhanden war, die zu einem Schaden geführt hat. Der Schaden ist dadurch entstanden, dass sich das Wasser in den Heizungskanälen mit dem Produkt vermischt hat.

Geklärt werden konnte letztendlich nicht, wie die Besichtigung durchgeführt wurde. Möglich ist, dass nach der Dichtigkeits- und Beheizungsprüfung der Tank nur unzureichend oder gar nicht mehr besichtigt wurde. Vorstellbar wäre auch, dass eine Leckage im Tank war, die bei der Dichtigkeitsprüfung nicht gefunden wurde; zutreffend für den Fall, dass während der Prüfung die Heizungskanäle abgesperrt waren.

Für den Transport von Titantetrachlorid ist keine Heizung erforderlich. Daher hätten die Heizungskanäle nach der Tankprüfung entwässert werden müssen, weil sonst die Gefahr einer Spaltkorrosion bestanden hätte.

5.5 Inspektion des Tankcontainers durch Bureau Veritas

Der Tankcontainer ETNU 150005-1 wurde zwecks eines 2,5-Jahrestests am 15.06.2006 zur Inspektionsstelle von Cie LES Services in Mornant (Rhön) gebracht. Dieser Test wurde gemäß der BV-Prozedur im Hinblick auf die periodische Inspektion von Tankcontainern und Aufsetztanks durchgeführt.

Während dieser Prüfung wurden u.a. folgende Punkte kontrolliert:

Bei der inneren Prüfung wurden keine Mängel festgestellt, welche hinsichtlich der Tanksicherheit zu beanstanden wären. Dabei ist zu beachten, dass das Tankinnere oft geschliffen ist. Daher gestaltet sich die Recherche einer möglichen Reparatur schwierig. Zusätzlich muss darauf hingewiesen werden, dass der Tank isoliert und das Tankäußere nicht sichtbar war.

Bei der äußeren Prüfung der Isolierung gab es keine besonderen Hinweise, keine Dellen und keine Produktreste, welche den Prüfer auf mögliche Tankschäden hingewiesen hätten.

Die Dichtheitsprüfung beim Tank wurde mit einem Druck von 1,5 bar³ durchgeführt, nachdem der Druck stabilisiert war. Dieser Test wurde mit einem Seifenprodukt gemacht und gleichzeitig kontrolliert, ob es zu einem Druckverlust am Manometer kommt.

Beim Test an der Dampfheizung konnte keine undichte Stelle festgestellt werden. Wenn die Dampfspule undicht gewesen wäre, hätte wegen des geringen Volumens einer solchen Dampfheizung sofort ein Leck anhand des Druckverlusts beim Manometer erkennbar sein müssen. Diese Inspektion wurde gemäß dem Anhang der BV-Prozedur, Abschnitt 14, vorgenommen. Da der Container isoliert war, konnte keine Sichtprüfung vom äußeren Tank erfolgen.

Bezüglich der Undichtigkeitsproblematik erklärt Bureau Veritas Folgendes:

Ein nicht auffindbarer alter Riss oder eine alte Reparatur wurde während diverser Containerumschläge geöffnet. Dieser Riss oder diese Risse entstand(en) dort, wo die Dampfheizung geschweißt ist.

Die Flüssigkeit lief durch das Heizsystem. Da das Produkt Titanium Tetrachlorid UN1838 (eine auf Wasser reagierende Substanz) beinhaltet, wurde eine chemische Reaktion zwischen diesem Produkt und dem restlichen Wasser in der Dampfheizung

³ Gemäß gefahrgutrechtlicher Vorschriften ist im Rahmen einer 2,5 Jahresprüfung lediglich eine Dichtigkeitsprüfung mit mind. 0,2 bar nötig, und erst im Rahmen einer 5 Jahresprüfung wird der Tank mit dem nominalen Prüfdruck gemäß Tankschild abgedrückt. Aus diesem Grunde wurde die Dichtigkeitsprüfung am o.g. Tankcontainer mit 1,5 bar Prüfdruck durchgeführt.

hervorgerufen. Hierdurch konnte eine Korrosion an der Dampfheizungsspule entstanden sein. Dieser Schaden führte zu einer Undichtigkeit bei der Dampfheizung.

Schleifspuren an der äußeren Oberfläche der Heizungsspule wurden während der Prüfung nicht inspiziert, da der Tank isoliert war. Da die Dichtheitsprüfung ordentlich verlief, war ein Entfernen der Isolierung als nicht notwendig erachtet worden. Nichts desto trotz ist es möglich, dass das Heizungssystem nach der Korrosion an dem schwächsten Punkt der Heizungsspule undicht war.

Der Container kann möglicherweise durch einen starken Aufprall beschädigt worden sein und Schweißabtrennungen am Längsträger aufweisen. Dieser Aufprall kann die Ursache der Risse und der undichten Stelle sein, welche später aufgetreten sind. Diese Beschädigung war nach der 2,5 Jahresprüfung nicht vorhanden, als der Container die Prüfstelle verlassen hat.

Beim Verlassen der Prüfstelle war der Container vollkommen dicht. Danach muss es zu einem Zwischenfall gekommen sein, der die Undichtigkeit hervorgerufen hat (Aufprall, nicht ordnungsgemäßes Handling, etc.).

5.6 Bau- und Prüfvorschriften von Containern

Im CSC (Internationales Übereinkommen über sichere Container) sind Vorschriften für die Prüfung, Besichtigung, Zulassung und Instandhaltung von Containern festgelegt. Bis auf die Instandhaltung, sind in vielen Ländern Klassifikationsgesellschaften mit diesen Aufgaben betraut. Jeder Container muss eine CSC-Zulassung haben. Der Zeitraum zwischen dem Datum der Herstellung und dem Datum der ersten Überprüfung darf nicht mehr als 5 Jahre betragen. Die nächste Überprüfung wäre in 30 Monaten fällig. Durch diese Überprüfungen ist festzustellen, ob der Container Mängel aufweist, die irgendeine Gefahr für Personen darstellen können.

Der Eigentümer ist verpflichtet, den Container in sicherem Zustand zu erhalten. Er überprüft den Container oder lässt ihn nach einem anerkannten Verfahren überprüfen. Die Überprüfung der Container ist seit einigen Jahren meistens in die Eigenverantwortlichkeit der Eigner übergegangen. Dafür gibt es das sogenannte „Approved Continuous Examination Program“ (ACEP). Dabei handelt es sich um ein anerkanntes Reparatur- und Wartungssystem mit regelmäßigen Überprüfungen und Mängelbeseitigungen. Der Eigner muss dann selbstverantwortlich für die notwendigen Kontrollen sorgen. Die Angabe über das Datum einer Überprüfung auf der CSC-Plakette ist dann entbehrlich.

5.6.1 Tankcontainer

Im IMDG Code (International Maritime Code for Dangerous Goods) sind 8 Typen von Tankcontainern beschrieben. IMO Typ 1 bezeichnet einen ortsbeweglichen Tank für die Beförderung von Stoffen der Klassen 3 bis 9, ausgerüstet mit Druckentlastungseinrichtungen, der einen höchstzulässigen Betriebsdruck von 1,75 bar und mehr hat (s. Abb. 13 und 14). Titan-tetrachlorid gehört der Klasse 8 (Ätzende Stoffe) mit der Verpackungsgruppe II (mittlere Gefahr) an. Verpackungsgruppe II wird Stoffen zugeordnet, die innerhalb einer Beobachtungszeit bis zu 14 Tagen nach einer Einwirkungszeit von mehr als 3 min, jedoch höchstens 60 min, eine Zerstörung des unverletzten Hautgewebes in seiner gesamten Dicke verursachen. Der Stoff ist farblos, flüchtig und reagiert heftig mit Wasser unter Entwicklung von Chlorwasserstoff, einem ätzenden Gas mit Reizwirkung. Das Gas ist als weißer Nebel sichtbar und greift die meisten Metalle stark an. Der Dampf entwickelt Reizwirkungen auf Schleimhäute. Die Stauung (Kategorie C) muss an Deck und frei von Wach- und Aufenthaltsräumen erfolgen. Stoffe der Klasse 8 sind so trocken wie möglich zu halten, weil sie heftig mit Wasser reagieren. Für den Transport muss ein Tankcontainer verwendet werden, der einem Mindestprüfdruck von 4 bar standhält und eine Mindestwanddicke des Tankkörpers von 6 mm aufweist. Bodenöffnungen sind nicht zugelassen. Eine Tankheizung zum Einhalten von Mindesttemperaturen ist nicht vorgeschrieben.



Abbildung 13: Außenansicht und Beschriftung Tankcontainer



Abbildung 14: Innenansicht Tankcontainer

6 Analyse

Anhand der vorliegenden Gutachten konnte nicht geklärt werden, wann eine chemische Reaktion des Produktes Titanium Tetrachlorid (UN-Nr. 1838) mit dem in der Dampfheizung befindlichen Wasser stattgefunden hat. Es war nicht mehr möglich, die primäre Leckstelle und damit die primäre Ursache des Schadens zu finden. Dass es zu einer Reaktion mit der Ladung gekommen ist, ist jedoch unstrittig.

Der Schaden ist vor allem deshalb entstanden, weil Wasser in den Heizungskanälen vorhanden war, das sich mit dem Produkt vermischt hat. Für den Transport der Ladung ist keine Beheizung der Ladung erforderlich. Das Heizungssystem hätte daher völlig entleert werden können, um das Risiko einer Vermischung mit Ladung von vornherein zu vermeiden.

Im Prüfverfahren des Gefahrgutcontainers konnte die BSU keine Sicherheitslücken erkennen. Jede Prüfung kann letztendlich nur bestätigen, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt der Prüfgegenstand mangelhaft oder mangelfrei ist. Eine uneingeschränkte Sicherheit über das einwandfreie Funktionieren des Prüfgegenstands nach der Prüfung kann es nicht geben. Übermäßig und ggf. unsachgemäß ausgeführte Revisionen können darüber hinaus den Prüfling zusätzlich abnutzen. Es kann lediglich das Ausmaß solcher Unfälle durch Risikoanalysen und vorbeugende Maßnahmen verringert werden.

Inwieweit die Firma Eurotainer Reparaturen am Tankcontainer vor der Prüfung ausführen ließ und welcher Art und Weise diese Reparaturen waren, konnte anhand der Unterlagen nicht abschließend geklärt werden. Nach einem vorliegenden Kostenvoranschlag vom 14. Januar 2004 wurden wahrscheinlich nicht alle empfohlenen Reparaturen ausgeführt. In dem Kostenvoranschlag wurde u.a. vermerkt, dass die Tankoberfläche Korrosionsschäden aufweise und dass vorher Sulfonsäure und Schwefelsäure transportiert worden sei. Die Recherche nach gemachten Reparaturen erweist sich bei der Sichtprüfung, nach Angaben von Bureau Veritas, als schwierig. Hier muss auch auf die Eigenverantwortlichkeit der Betreiber hingewiesen werden. Sowohl nach dem IMDG Code als auch nach der Gefahrgutverordnung See muss eine ausreichende Instandhaltung der Container gegeben sein.

7 Sicherheitsempfehlung(en)

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt den Betreibern und den für das Verladen von Tankcontainern Verantwortlichen, bei Ladungswechsel zu prüfen, ob die zusätzliche Funktion „Heizung“ für den Transport benötigt wird und welche Gefahren vom Heizungstyp für den Transport ausgehen könnten. Bei dem Tankcontainer des IMO Typs 1 handelt es sich um eine Bauart, die für sehr viele Ladungen der Gefahrgutklassen 3 bis 9 eingesetzt werden darf und weit verbreitet ist. Bei Heizungen, die mit Flüssigkeiten betrieben werden, sollte gegebenenfalls das Heizungssystem völlig entleert werden, um eine chemische Reaktion mit dem Treibmittel und Korrosion zu vermeiden.

8 Quellenangaben

- Ermittlungen und Beauftragung der Gutachten
Wasserschutzpolizei (WSP21, Umweltdelikte) Hamburg
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen
 - Haftpflichtversicherer Pandi Services J.&K. Brons, Hamburg
 - Reederei Hanjin, Hamburg
 - Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas, Hamburg
- Gutachten/Fachbeitrag
 - IWS Service GmbH, Hamburg
 - Germanischer Lloyd, Hamburg
 - Dr. Fintelmann und Dr. Meyer GmbH, Hamburg
 - Dr. C.-P. Kramer und Dr. H.-W. Meyer, Hamburg
 - RESY Rufbereitschafts- und Ersteinsatz-Informationssystem, WSP Hamburg
- Seekarten und Schiffsdaten
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg