



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

Untersuchungsbericht 638/06

Schwerer Seeunfall

**Schwerer Personenunfall
an Bord des MS MAIKE
am 30. Dezember 2006
vor der niederländischen Küste**

15. August 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.

Der vorliegende Bericht soll nicht in Gerichtsverfahren oder Verfahren der seeamtlichen Untersuchung verwendet werden. Auf § 19 Absatz 4 SUG wird hingewiesen.

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
<http://www.bsu-bund.de>

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS.....	5
2	UNFALLORT.....	6
3	SCHIFFSDATEN.....	7
3.1	Foto MS MAIKE.....	7
3.2	Daten MS MAIKE.....	7
4	UNFALLHERGANG.....	8
4.1	Fahrtverlauf.....	8
4.2	Verletzungen.....	9
5	UNFALLUNTERSUCHUNG.....	10
5.1	Hafenstaatkontrolle durch die MCA.....	10
5.2	Ermittlungen durch die Bundespolizei.....	10
5.3	Untersuchung durch die BSU.....	10
5.3.1	Besichtigung des MS MAIKE durch die BSU.....	10
5.3.2	Schiffsantrieb des MS MAIKE.....	11
5.3.3	Aufstellvorrichtungen für Lukendeckel auf dem Vorschiff des MS MAIKE.....	11
5.3.4	Materialgutachten.....	13
6	ANALYSE.....	16
6.1	Konstruktion der Aufstellvorrichtung.....	16
6.2	Handwerkliche Ausführung der Schweißarbeiten.....	19
6.3	Tragweise der Schutzbekleidung.....	20
6.4	Notwendigkeit der Tätigkeiten an Deck.....	20
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN.....	22
8	QUELLENANGABEN.....	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Seekarte	6
Abbildung 2: Schiffsfoto	7
Abbildung 3: Plan des Vorschiffs mit den vier Lukeneinstiegen.....	11
Abbildung 4: Gebrochene Vorrichtung (Nr. 4)	12
Abbildung 5: Intakte Vorrichtung (Nr. 2)	12
Abbildung 6: Unterschiedliche Aufstellvorrichtungen auf dem Vorschiff des MS MAIKE	12
Abbildung 7: Illustration der im U-Profil eingesetzten Keilstücke	13
Abbildung 8: Abgetrennte Aufstellvorrichtung.....	14
Abbildung 9: Vergrößerung der Rissfläche	14
Abbildung 10: Entnahmestelle der Materialprobe	15
Abbildung 11: Makroschliff mit 2 Schweißnähten	14
Abbildung 12: Vergrößerung der intakten Naht	15
Abbildung 13: Vergrößerung der gerissenen Naht	15
Abbildung 14: DIN-konforme Aufstellvorrichtung Form A	18
Abbildung 15: DIN-konforme Aufstellvorrichtung Form D	19

1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 30. Dezember 2006 befand sich der unter deutscher Flagge fahrende Trockenfrachter MAIKE auf der Reise von Rostock nach Perth in Schottland. Gegen 11:25 Uhr¹ beorderte die Schiffsführung zwei Besatzungsmitglieder auf das Vorschiff, um einen Bilgealarm im Bugstrahlruderraum zu überprüfen. Beide trugen Regenschutzbekleidung und Schutzhelme.

Das Schiff befand sich zu diesem Zeitpunkt in der niederländischen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) innerhalb des Verkehrstrennungsgebietes „Terschelling German Bight“. In dem Gebiet herrschte Wind aus südwestlicher Richtung mit mittleren Stärken von 7 bis 8 Bft und Böen von 9 bis 10 Bft. Die Wellenhöhen lagen zwischen 3 und 4 m.

Der Bilgealarm erwies sich als Fehlalarm, der durch Schwitzwasser ausgelöst worden war. Um das Wasser mittels eines Eimers zu lenzen, blieb ein Decksmann im Bugstrahlruderraum, während der andere an Deck die heraufgereichten Eimer entgegennahm. Gegen 11:35 Uhr wurde der an Deck stehende von einer über den Vorsteven kommenden Welle getroffen und verlor dabei seinen Schutzhelm. Als sich eine noch größere Welle aufbaute, suchte er daraufhin Schutz hinter dem aufgeklappten und mit einem Aufstellhaken gesicherten Lukendeckel. Durch die Wucht der Welle brach die Aufstellvorrichtung, so dass der Lukendeckel zuklappte. Dabei wurde der Kopf des Decksmanns zwischen Deckel und Lukensüll eingeklemmt, wodurch er erhebliche Verletzungen erlitt.

Der Verletzte wurde nach der Erstversorgung mit einem Rettungshubschrauber abgehoben und ins Krankenhaus nach Groningen/Niederlande gebracht. Er überlebte den Unfall und kehrte eine Woche später zur weiteren Behandlung nach Deutschland zurück.

Durch den Unfall wurden keine umweltschädlichen Stoffe freigesetzt.

¹ Alle Zeitangaben beziehen sich auf die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) = Weltzeit (UTC) + 1 Stunde.

2 Unfallort

Art des Ereignisses: Schwerer Seeunfall
 Datum/Uhrzeit: 30. Dezember 2006, 11:35 Uhr
 Ort: niederländische AWZ, VTG Terschelling German Bight
 Breite/Länge: ϕ 53°35,2'N λ 005°02'E

Ausschnitt aus Seekarte 50 INT 1045, BSH

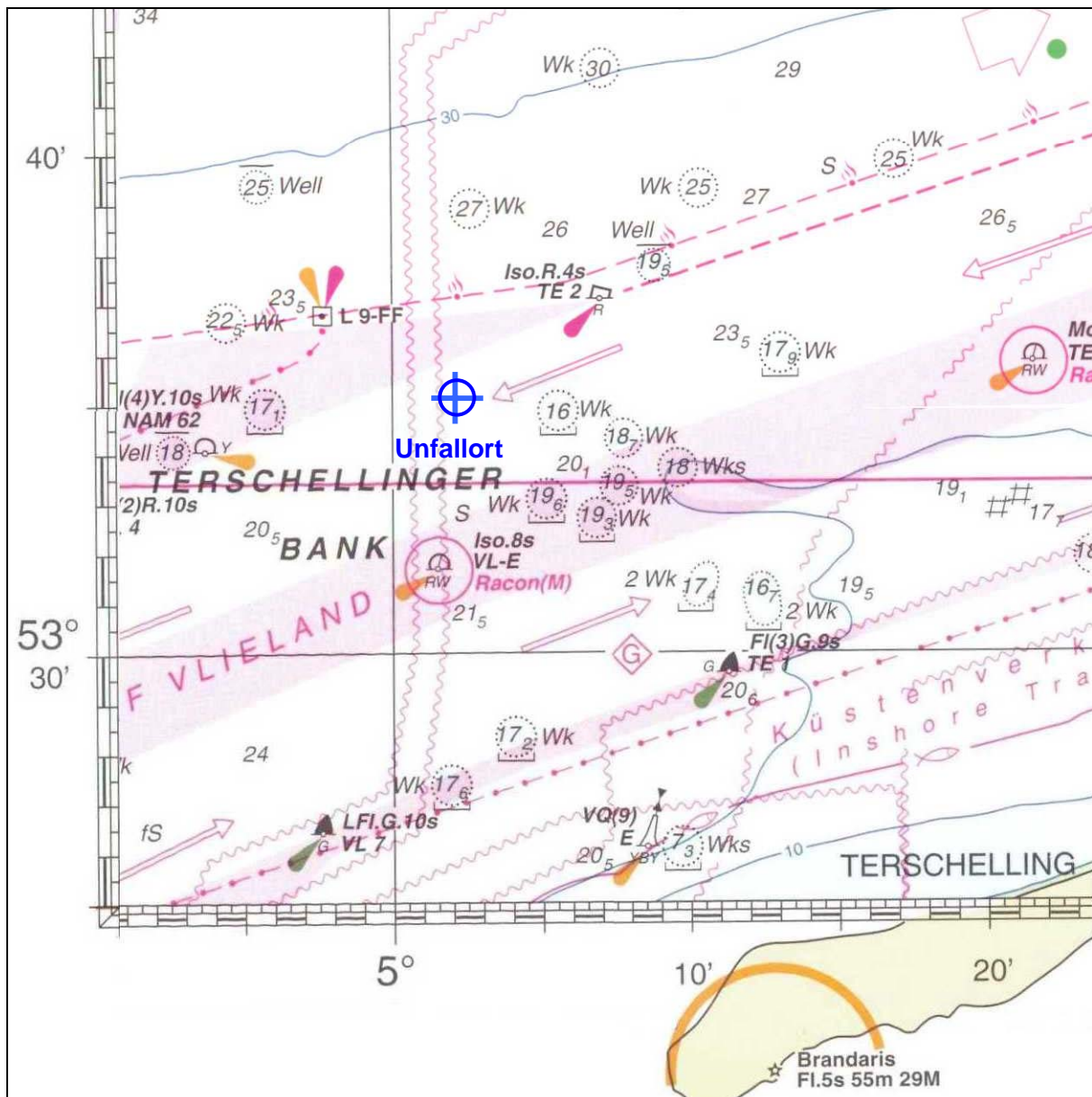


Abbildung 1: Seekarte

3 Schiffsdaten

3.1 Foto MS MAIKE



Abbildung 2: Schiffsfoto

3.2 Daten MS MAIKE

Schiffsname:	MAIKE
Schiffstyp:	Trockenfrachter
Nationalität/Flagge:	Deutschland
Heimathafen:	Husum
IMO – Nummer:	8905115
Unterscheidungssignal:	DJLS
Reederei:	Arp, Thorsen, Rautenberg GmbH & Co. KG
Baujahr:	1989
Bauwerft/Baunummer:	Husumer Schiffswerft Inh. Gebr. Kröger GmbH & Co. KG / 1512
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd AG
Länge ü.a.:	82,19 m
Breite ü.a.:	11,30 m
Bruttoraumzahl:	1.599
Tragfähigkeit:	1.908 t
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	4,0 m
Maschinenleistung:	600 kW
Hauptmaschine:	Callesen 4-Takt Dieselmotor, 427 FTK-G
Geschwindigkeit:	10 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Stahl
Anzahl der Besatzung:	5 + 1 Passagier

4 Unfallhergang

4.1 Fahrtverlauf

Am 30. Dezember 2006 befand sich der unter deutscher Flagge fahrende und mit Weizen beladene Trockenfrachter MAIKE auf der Reise von Rostock nach Perth in Schottland. Die Besatzung bestand aus fünf Seeleuten, vier deutscher Nationalität, ein kapverdischer Decksmann und einer Passagierin. Der Frachter machte 2 bis 2,5 kn Fahrt, als gegen 11:25 Uhr der Alarm für die Bugstrahlruderraumbilge ausgelöst wurde. Das Schiff befand sich zu diesem Zeitpunkt in der niederländischen AWZ innerhalb des Verkehrstrennungsgebietes „Terschelling German Bight“ ca. 3 sm südwestlich der Tonne TE 2.

In dem Gebiet herrschte Wind aus südwestlicher Richtung mit mittleren Stärken von 7 bis 8 Bft und Böen von 9 bis 10 Bft. Die Wellenhöhen lagen zwischen 3 und 4 m, und die Strömung betrug etwa 1 kn in östliche Richtung.

Der Kapitän reduzierte die Schiffsgeschwindigkeit auf ein Minimum, indem er am Fahrhebel „Ganz langsam Voraus“ gab, und drehte das Schiff in den Wind. Dann beorderte er zwei Besatzungsmitglieder auf das Vorschiff, um den Alarm zu überprüfen. Beide Decksleute trugen Regenschutzbekleidung und Schutzhelme, wobei die Kinnriemen der Schutzhelme offen gelassen wurden. Auf dem Vorschiff angekommen, sicherten Sie den Lukendeckel zum Bugstrahlruderraum, indem sie den Deckel in eine an der Außenseite der Luke angebrachte Aufstellvorrichtung einhakten.

Nachdem sie in den Lukeneinstieg zum Bugstrahlruderraum gestiegen waren, stellten sie fest, dass der Bilgealarm durch Schwitzwasser ausgelöst worden war. Sie begannen daraufhin mit dem Lenzen, wobei der kapverdische Seemann volle Eimer nach oben reichte und der deutsche Seemann diese an Deck entgegennahm. Als gegen 11:35 Uhr etwa 120 l gelenzt worden waren, wurde der an Deck stehende Seemann von einer über den Vorsteven kommenden Welle getroffen. Er verlor dabei seinen Schutzhelm. Als sich eine noch größere Welle aufbaute, suchte er hinter dem Lukendeckel Schutz. Durch die Wucht der Welle brach jedoch die Aufstellvorrichtung, so dass der Lukendeckel zuklappte. Dabei wurde der nunmehr ungeschützte Kopf des Seemanns zwischen Deckel und Lukensüll eingeklemmt.

Als der im Bugstrahlruderraum stehende Decksmann den eingeklemmten Kollegen sah, versuchte er, den Deckel von innen hochzustemmen. Dies gelang ihm aufgrund des Gewichts des Lukendeckels jedoch nicht. Erst durch die Mithilfe des noch ansprechbaren Verletzten war es möglich, den Deckel zu öffnen. Der Verletzte kam dadurch frei. Trotz seiner schweren Verletzungen konnte er sich noch mit eigener Kraft und gestützt von seinem Kollegen über das Oberdeck nach achtern bewegen.

Der durch Winken alarmierte 1. Nautische Offizier kam hinzu und half, den Verletzten unter Deck zu bringen. Während dort Erste-Hilfe-Maßnahmen durchgeführt wurden, verständigte die Schiffsführung die niederländische SAR-Einheit „Den Helder Rescue“. Die Rettungseinheit traf mit Hubschrauber circa eine halbe Stunde später ein und übernahm zunächst an Bord mit zwei Sanitätern die Versorgung des

Verletzten. Anschließend wurde der Verletzte abgehoben und ins Krankenhaus nach Groningen/Niederlande geflogen.

Die MAIKE setzte ihre Fahrt fort und lief am 3. Januar 2007 im Hafen von Perth in Schottland ein. Dort wurde durch die britische Küstenwache (Maritime and Coastguard Agency - MCA) eine Hafenstaatkontrolle an Bord der MAIKE durchgeführt.

Der Verletzte wurde am 6. Januar 2007 aus dem niederländischen Krankenhaus entlassen und kehrte zur Weiterbehandlung nach Deutschland zurück.

4.2 Verletzungen

Der Verunfallte erlitt erhebliche Kopfverletzungen. Im Universitätsklinikum Groningen/Niederlande wurden neben zahlreichen Platzwunden insbesondere verschiedene Frakturen der Stirnhöhle, des Jochbeins auf beiden Seiten und der Nase operativ behandelt. Der zusätzliche mehrfache Kieferbruch hatte zum Verlust zahlreicher Zähne geführt und wurde ebenfalls operiert.

Im Rahmen der medizinischen Nachsorge in Deutschland wurden zudem nicht unerhebliche Hirnquetschungen diagnostiziert, die bei dem Verunfallten zum Verlust des Geruchs- und damit einhergehend auch des Geschmackssinns führten. Inwieweit diese Schädigungen von Dauer sein werden, stand bei Abschluss der Unfalluntersuchung noch nicht fest. Der Verunfallte unterzog sich drei Monate nach dem Unfall medizinischen Rehabilitationsmaßnahmen.

5 Unfalluntersuchung

Die Mitarbeiter der britischen MCA gingen im Rahmen der Hafenstaatkontrolle wenige Tage nach dem Unfall an Bord. Die Abstimmung vor, während und nach der Kontrolle mit der den Unfall untersuchenden Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) verlief reibungslos. Unabhängig davon führte auch die Bundespolizei eigene Ermittlungen durch.

5.1 Hafenstaatkontrolle durch die MCA

Die MCA führte nach Einlaufen der MAIKE im Hafen von Perth am 3. Januar 2007 eine Hafenstaatkontrolle durch. Im Rahmen dieser Kontrolle wurden eine umfangreiche Fotodokumentation erstellt, relevante Schiffspapiere eingesehen, Kopien gefertigt und ein Bericht verfasst. Demzufolge war die MAIKE mit allen erforderlichen und gültigen Schiffszertifikaten ausgestattet. Bei der Begehung des Oberdecks wurden neben der gebrochenen Aufstellvorrichtung für den Lukendeckel auch zwei fehlende und ein loser Sicherheitsbolzen an den Falllukendeckeln festgestellt.

Die von der MCA erstellten und gesicherten Fotos und Unterlagen wurden der BSU übermittelt.

5.2 Ermittlungen durch die Bundespolizei

In ihrem eigenständigen Ermittlungsverfahren führte die Bundespolizei u.a. eine Zeugenvernehmung mit dem Verunfallten durch, deren Ergebnisse der BSU zur Verfügung gestellt wurden.

5.3 Untersuchung durch die BSU

Die BSU besichtigte die MAIKE nach deren Rückkehr aus Perth. Die gebrochene Aufstellvorrichtung des Lukendeckels wurde in Abstimmung mit der Bundespolizei abgeschweißt und von der BSU zur weiteren Untersuchung sichergestellt.

5.3.1 Besichtigung des MS MAIKE durch die BSU

Die Besichtigung der MAIKE erfolgte am 9. Januar 2007 durch zwei Mitarbeiter der BSU in Husum. Das Vorschiff, wo sich der Unfall ereignet hatte, wurde im Beisein der Reedereivertretung und Besatzungsmitglieder vom Unfalltag eingehend besichtigt. Der Lukeneinstieg wurde nebst Sicherungshalterung für den Deckel vermessen und durch Fotos dokumentiert. Später wurde die gebrochene Halterung abgetrennt und durch die BSU zwecks eingehender Materialprüfung sichergestellt.

Die Brücke des Schiffes wurde ebenfalls besichtigt und Kopien der erforderlichen Schiffsunterlagen gefertigt, soweit diese nicht bereits vorlagen.

5.3.2 Schiffsantrieb des MS MAIKE

Die MAIKE wird von einem 6-Zylinder Callesen Motor angetrieben. Die Nennleistung beträgt 600 kW bei 500 Umdrehungen pro Minute. Das Bugstrahlruder mit einer Leistung von 120 kW wird über einen Wellengenerator (elektrische Leistung: 75 kVA) mit Energie versorgt. Der Vortrieb des Schiffes wird über einen linksdrehenden Verstellpropeller mit einer Nenndrehzahl von 254 min^{-1} geregelt, der achtern mittschiffs angeordnet ist. Das Schiff verfügt über ein Flossenruder mit einem maximalen Ruderwinkel von 45° .

5.3.3 Aufstellvorrichtungen für Lukendeckel auf dem Vorschiff des MS MAIKE

Auf dem Vorschiff der MAIKE befinden sich insgesamt vier Lukeneinstiege (vgl. Abb. 3, Unfallort ist rot gekennzeichnet).

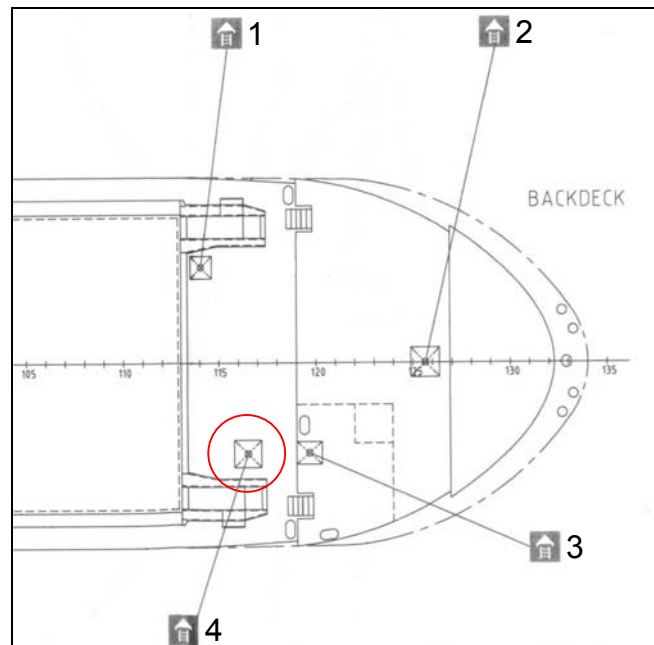


Abbildung 3: Plan des Vorschiffs mit den vier Lukeneinstiegen

Für die Lukendeckel gibt es jeweils eine Aufstellvorrichtung, die den Deckel von außen sichern soll. Die am Unfalltag gebrochene Aufstellvorrichtung (Nr. 4) ist baugleich mit der intakten Vorrichtung Nr. 2 (vgl. Abb. 4 und 5).

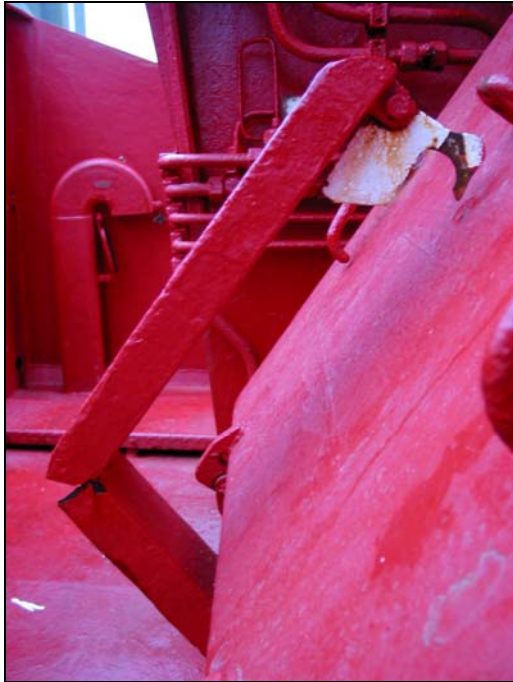


Abbildung 4: Gebrochene Vorrichtung (Nr. 4)



Abbildung 5: Intakte Vorrichtung (Nr. 2)

Die Kantenlänge des gebrochenen U-Profiles beträgt 80 x 50 mm bei einer Materialdicke von ca. 8 mm. Die insgesamt vier Aufstellvorrichtungen an den Lukeneinstiegen auf dem Vorschiff unterscheiden sich dahingehend voneinander, dass die Halterungen der Luken Nr. 2 und Nr. 4 mit U-Profilen jeweils an der Außenseite des Lukeneinstiegs befestigt sind, während die Halterungen der anderen beiden Lukeneinstiege mit Rundprofilen oberhalb der Luken angebracht sind (vgl. Abb. 6).

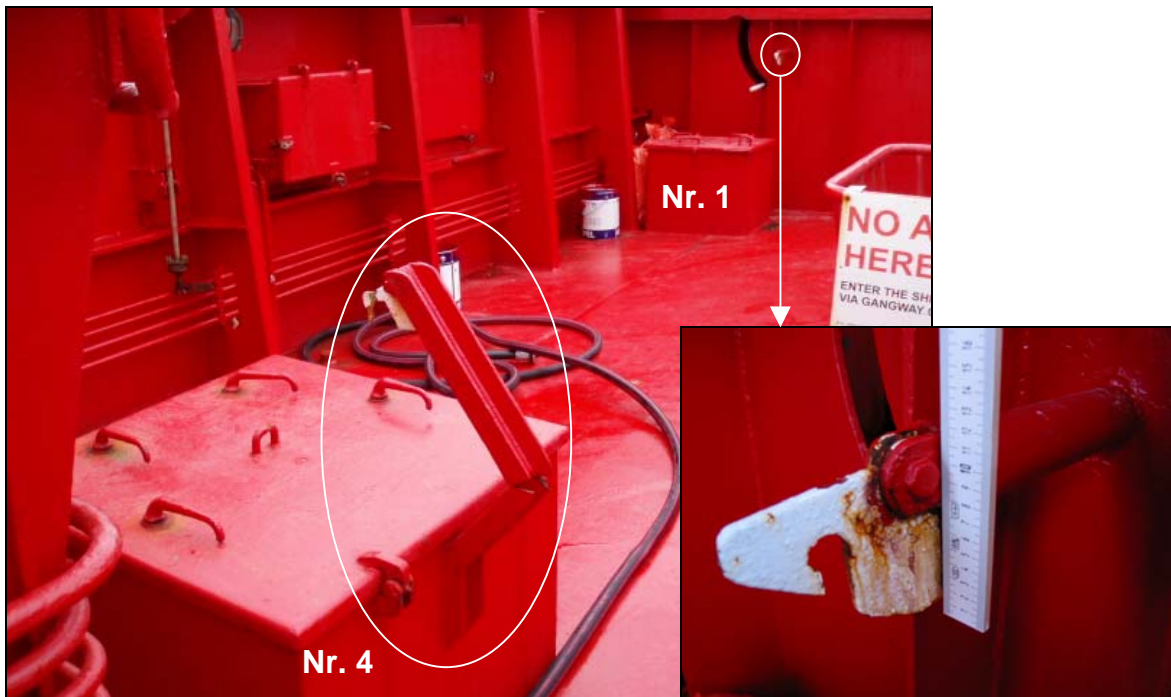


Abbildung 6: Unterschiedliche Aufstellvorrichtungen auf dem Vorschiff des MS MAIKE

Die Lukendeckel sind von innen nicht mit einer (zusätzlichen) Aufstellvorrichtung versehen.

Der Lukendeckel des Lukeneinstiegs Nr. 4 ist wie auch die anderen Lukendeckel aus Stahl und wiegt 70 kg. Der Süll des Einstiegs hat eine Höhe von 640 mm, der Querschnitt der Decköffnung beträgt 840 x 840 mm.

5.3.4 Materialgutachten

Das Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) in Hamburg führte im Auftrag der BSU eine Materialprüfung der gebrochenen Lukendeckelhalterung durch, die zu folgenden Ergebnissen kam:

Die Aufstellvorrichtung wies konstruktionsbedingt eine Abknickung auf. Um diese zu erreichen, wurden durch die Werft zwei Keilstücke in das werkseitig gerade U-Profil eingesetzt und durch Schweißnähte mit dem Profil verbunden (vgl. Abb. 7; Keilstücke sind rot, Schweißnähte blau gekennzeichnet).

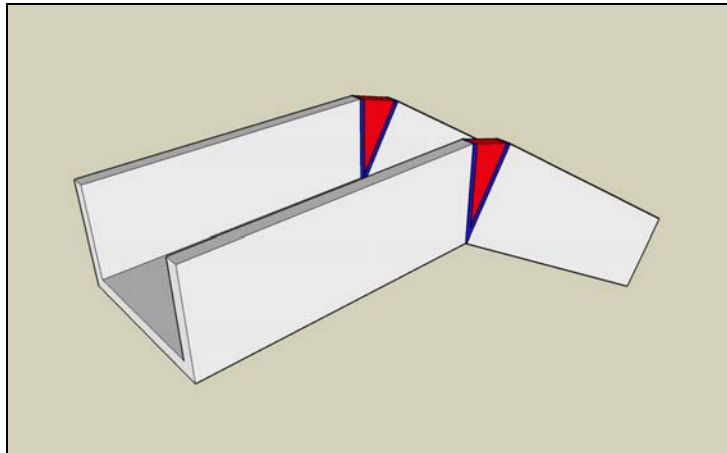


Abbildung 7: Illustration der im U-Profil eingesetzten Keilstücke

Sowohl das U-Profil als auch die eingesetzten Keile waren aus schweißgeeignetem Stahl S235. An den Rissflächen des U-Profils waren trotz der nach dem Unfall eingetretenen, starken Korrosion an den Rändern außen und innen Verformungsbrüche erkennbar. In der Mitte der Flächen lagen anstelle von Bruchstrukturen Spuren eines Brennschnittes vor (vgl. Abb. 8 und 9).

Az.: 638/06

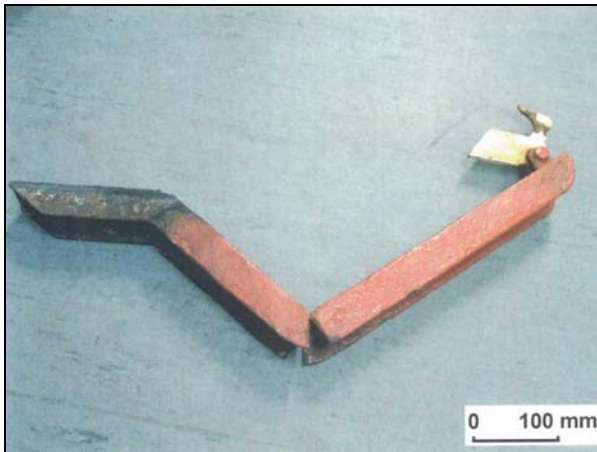


Abbildung 8: Abgetrennte Aufstellvorrichtung

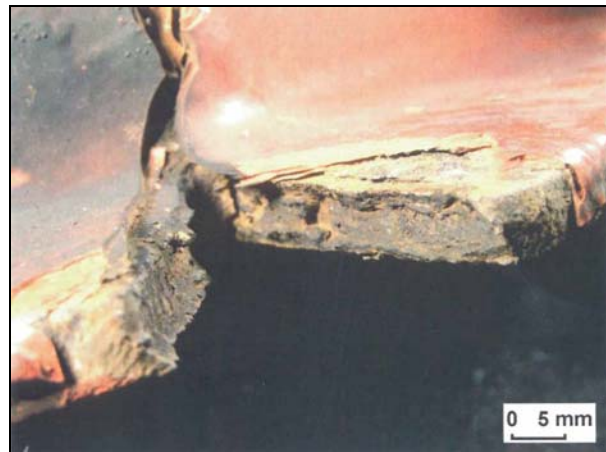


Abbildung 9: Vergrößerung der Rissfläche

Da nur der Bereich der Ränder Bruchstrukturen aufwies, ist dem Gutachten zufolge davon auszugehen, dass das Material in der Mitte zuvor nicht durch Schweißnähte verbunden war.

Zur Verifizierung der Annahme wurde von der Bruchstelle eine Materialprobe entnommen und ein Makroschliff hergestellt (vgl. Abb. 10 und 11).



Abbildung 10: Entnahmestelle der Materialprobe

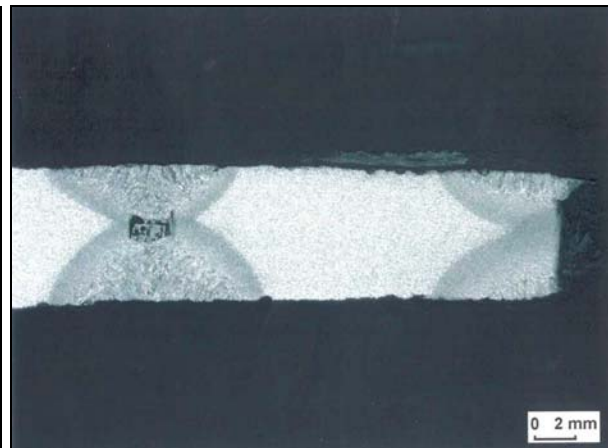


Abbildung 11: Makroschliff mit 2 Schweißnähten

Der Makroschliff zeigt zwei der Schweißnähte für einen der eingesetzten Keile, von denen die rechte Naht gerissen ist. Die Schweißnähte bestehen jeweils aus zwei Lagen, die als sog. Stumpfstöße quer zur Belastungsrichtung geschweißt worden sind. Die Nahtüberhöhung ist nach dem Schweißen abgeschliffen worden, so dass die Schweißnähte von außen nicht mehr zu erkennen waren.

In der Mitte des Materials befinden sich zwei unverschweißte Stege (vgl. Abb. 12 und 13; unverschweißte Stege sind durch rote Pfeile gekennzeichnet). Der bei der intakten Naht ist etwa 2 mm und der bei der gerissenen Naht etwa 5,5 mm tief nicht durchgeschweißt.

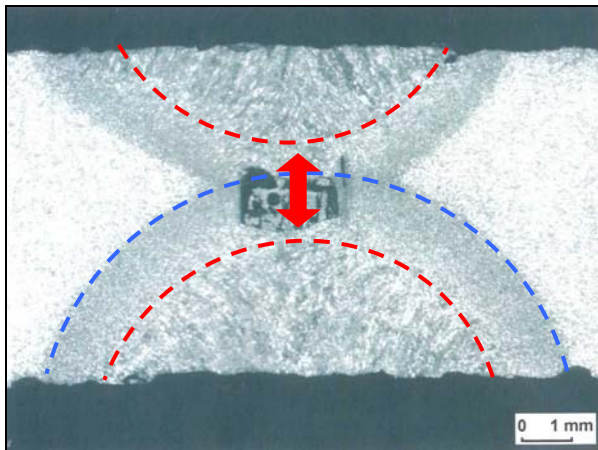


Abbildung 12: Vergrößerung der intakten Naht

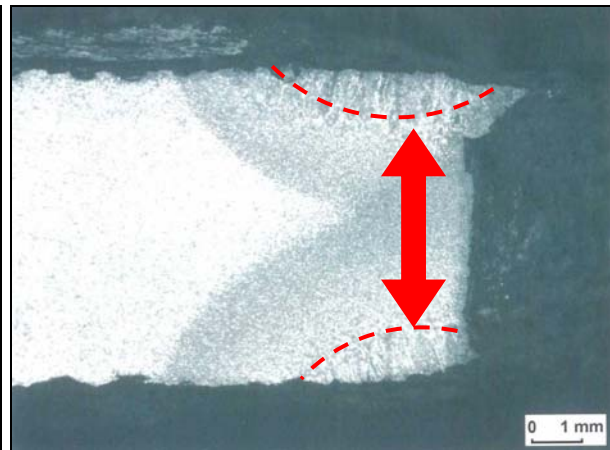


Abbildung 13: Vergrößerung der gerissenen Naht

Der verwendete Schweißzusatz (vgl. rote Umrandungen; Wärmeeinflusszone blau gekennzeichnet) füllte das Material demnach nicht vollständig aus. Der tragende Restquerschnitt der bei dem Unfall gerissenen Schweißnaht hatte eine Dicke von nur ca. 2,5 mm. Die übrigen 5,5 mm des Materials waren nicht miteinander verbunden, weshalb dort noch die Strukturen des Brennschnittes erkennbar waren (vgl. Abb. 9).

Die Materialprüfung kam demzufolge zu dem Ergebnis, dass die Lukendeckelsicherung infolge Überlastung gerissen ist. In dem Gutachten wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, die Schweißnähte an vergleichbaren Sicherungshalterungen zu überprüfen bzw. durch voll durchgeschweißte Sicherungen zu ersetzen.

6 Analyse

Für den Seeunfall waren sowohl die bauliche Konstruktion der Aufstellvorrichtung als auch die handwerkliche Ausführung der daran vorgenommenen Schweißarbeiten maßgeblich unfallursächlich.

Die nicht sachgerechte Tragweise des Schutzhelmes durch den späteren Verunfallten begünstigte den Eintritt der erheblichen Unfallfolgen für seine Gesundheit.

Zudem bestehen Zweifel an der Erforderlichkeit der unmittelbar vor dem Unfall durchgeführten manuellen Lenzarbeiten bei den vorherrschenden ungünstigen Wetterbedingungen auf dem ungeschützten Vordeck der MAIKE.

6.1 Konstruktion der Aufstellvorrichtung

Die Konstruktionen der Aufstellvorrichtungen für die Lukendeckel auf dem Vorschiff der MAIKE entsprechen nicht dem anerkannten Stand der Technik. Dies gilt sowohl für die am Unfalltag gebrochene Halterung als auch für die anderen drei auf dem Vorschiff der MAIKE angebrachten Aufstellvorrichtungen.

Maßgeblich für die Beurteilung der Konstruktion von Lukeneinstieg und Aufstellvorrichtung sind die Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (UVV-See) der See-Berufsgenossenschaft (See-BG), die Bauvorschriften und Richtlinien der Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd (GL) sowie die Empfehlungen des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., insbesondere DIN 83 404 Teil 1² und Teil 3³ sowie DIN 83 405⁴.

Die Süllhöhe des Lukeneinstiegs Nr. 4 entspricht mit 640 mm den Anforderungen der UVV-See (§ 201 Absatz 2 Satz 2)⁵ und den Bauvorschriften und Richtlinien des GL (Kapitel 1, Abschnitt 17 (Luken), A.1.2 und D.1.4)⁶. Die Decköffnung entspricht mit

² Kleine Schiffsluken - Teil 1: Zusammenstellung der wetterdichten Schiffsluken, sicherheitstechnische Festlegungen

³ Kleine Schiffsluken - Teil 3: Wetterdichte Deckel

⁴ Feststellvorrichtungen für Lukendeckel von kleinen Schiffsluken

⁵ § 201 Abs. 2 S. 2 UVV-See lautet:

„Bei Luken bis zu einem freien Querschnitt von 1,00 m x 1,00 m ist eine Süllhöhe von 0,60 m ausreichend.“

⁶ Abschnitt 17, A.1.2 der GL-Richtlinien lautet:

„Die Sülle von Luken müssen folgende Mindesthöhe über Deck haben:

- Luken in Position 1: 600 mm

- Luken in Position 2: 450 mm“

Abschnitt 17, D.1.4 der GL-Richtlinien lautet:

„Niedergänge oder Einstiegsluken auf freiliegenden Teilen von Freiborddecks, auf Decks von geschlossenen Aufbauten und in besonderen Fällen auf der Decke von Deckshäusern müssen kräftig gebaut sein. Die Höhe der Sülle muss 600 mm auf Decks nach Position 1 und 450 mm (Luken) bzw. 380 mm (Türen) auf Decks nach Position 2 betragen.“

Anm.: Die Einteilung der Luken nach Position erfolgt nach Abschnitt 1, H.6.7 der GL-Richtlinien (Position 1 = freiliegende Freiborddecks).

ihren Abmessungen von 840 x 840 mm ebenfalls den Anforderungen der GL-Richtlinien (Abschnitt 17, D.1.6)⁷.

Hinsichtlich der Aufstellvorrichtungen für Lukendeckel stellen die Vorgaben von See-BG und GL allgemeine Anforderungen an Sicherungen gegen ein Zuklappen des Lukendeckels.

§ 202 Absätze 1 und 3 der UVV-See lauten auszugsweise:

„(1) Lukendeckel (...) müssen Einrichtungen besitzen, mit denen sie in geöffneter Stellung und in den betrieblich vorgesehenen teilgeöffneten Stellungen unfallsicher gesichert und entsichert werden können. (...)“

(3) Stählerne Lukendeckel (...) müssen mit Einrichtungen versehen sein, mit denen sie in eingesetzter Stellung gesichert werden können.“

In den GL-Richtlinien wird in Abschnitt 17, D.2.6 vorgeschrieben:

„Kleine Luken auf dem Vordeck sind mit einer unabhängigen Zusatzsicherung, wie z.B. Schubriegel, Haken oder Sicherungsbügel auszurüsten, die auch im Falle, dass sich die Hauptsicherung⁸ löst, den Lukendeckel in Position hält. (...)“

Fangvorrichtungen gegen unbeabsichtigtes Zuklappen sind vorzusehen.“

Diesen Vorgaben zufolge muss jede Aufstellvorrichtung zur Sicherung eines geöffneten Lukendeckels auf dem Vordeck eines Schiffes gewährleisten, dass der Deckel nicht unbeabsichtigt zuklappt.

In der DIN-Empfehlung 83405 wird seit 1976, also vor Bau der MAIKE, eine selbstsichernde Halterungskonstruktion für Deckel kleiner Luken nach DIN 83404 aufgeführt, die den Sicherheitsstandard nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik festlegt (Form A, vgl. Abb. 14).

⁷ Abschnitt 17, D.1.6 der GL-Richtlinien lautet:

„Für Einstiegsluken soll die Decköffnung mindestens 600 x 600 mm betragen.“

⁸ *Anm.*: Der Begriff „Hauptsicherungsvorrichtung“ nimmt hier Bezug auf Vorrichtungen zum wetterdichten Lukenverschluss, wie sie in Abschnitt 17, D.2.4 der GL-Richtlinien beschrieben werden.

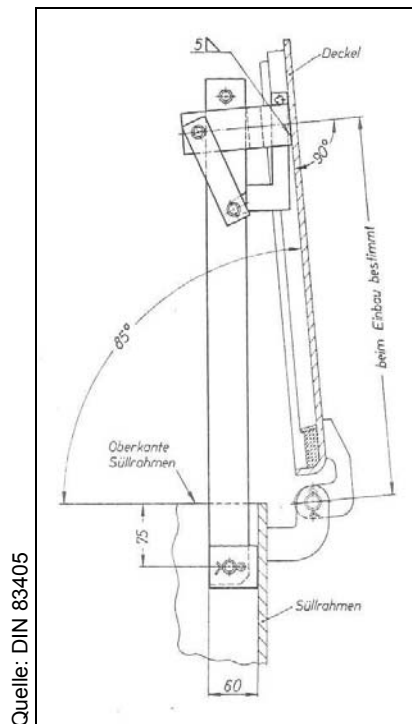


Abbildung 14: DIN-konforme Aufstellvorrichtung Form A

Diese DIN-konforme Aufstellvorrichtung wird an der Innenseite des Lukensüls montiert. In der aktuellen Version der DIN 83405 aus dem Jahre 2001 wird als einzige Alternative zur der von innen angebrachten Stütze für Luken vergleichbarer Größe eine Vorrichtung aufgeführt, die den Lukendeckel von außen stützt (Form C). Auch diese alternative Vorrichtung unterscheidet sich jedoch in ihrer Konstruktion grundlegend von den Halterungen, die auf dem Vorschiff der MAIKE angebracht wurden.

Beide DIN-konforme Konstruktionsalternativen bewirken ein selbständiges Einrasten der Stützen. Hierbei werden gerade, nicht abgewinkelte Stahlprofile eingesetzt, die insbesondere bei Form A durch die zahlreichen eingesetzten Bolzen im oberen Bereich der Stütze eine günstige physikalische Lastverteilung bewirken.

Die auf dem Vorschiff der MAIKE angebrachte Aufstellvorrichtung mittels des von außen greifenden Hakens an einem starren, mehrfach gewinkelten U-Profil ist demnach als nicht DIN-konform anzusehen. Vielmehr wurde durch die eingesetzten Keile die Festigkeit der Konstruktion bereits unabhängig von der Ausführung der Schweißnähte geschwächt.

Nach heutigem Standard entsprechen auch die Aufstellvorrichtungen der Luken Nr. 1 und Nr. 3 auf dem Vorschiff der MAIKE nicht mehr den in der DIN 83405 gesetzten technischen Standards. Die Halterungen ähneln der seit 2001 in DIN 83405 aufgeführten, nicht selbstsichernden Feststellvorrichtung Form D (vgl. Abb. 15), die ebenfalls oberhalb der Luken angebracht wird.

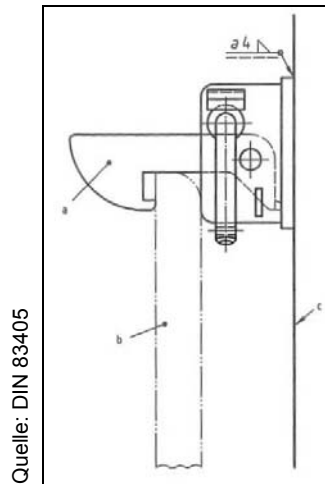


Abbildung 15: DIN-konforme Aufstellvorrichtung Form D

Der DIN 83405 zufolge ist eine derartige Halterung jedoch nur für Luken mit einem Süll-Innenmaß von mehr als 1.330 mm vorgesehen, also für deutlich größere Luken, als die auf dem Vorschiff der MAIKE. Zudem erfordert eine derartige Konstruktion, dass der Haken die Lukendeckeloberkante direkt fixiert und nicht, wie auf der MAIKE, nur in ein auf dem Lukendeckel angebrachtes Auge greift. Auch müsste ein zusätzlicher Sicherungsbügel vorhanden sein, der jeweils von Hand über den Haken gelegt wird, um ein Losreißen des Hakens zu verhindern.

Festzuhalten bleibt, dass die an Bord der MAIKE vorhandenen Aufstellvorrichtungen ihrer Konstruktion nach nicht mit dem Stand der Technik übereinstimmen, wie er in den Konstruktionsstandards nach DIN 83405 zugrunde gelegt ist. Die auf dem Vorschiff der MAIKE befindlichen Lukendeckel mit Aufstellsicherungen sind nicht als „Wellenbrecher“ für dynamische Belastungen dimensioniert. Sie sollen grundsätzlich allein das Ein- und Aussteigen ermöglichen. Bei den zahlreichen unabhängigen Besichtigungen der MAIKE durch die See-BG und den GL wurden die Aufstellvorrichtungen der Lukendeckel auf dem Vorschiff nicht beanstandet. Beide erachten die Aufstellvorrichtungen als ausreichend, um beim Ein- und Aussteigen ein Zuschlagen des Lukendeckels zu verhindern. Bei möglichem Seeschlag ist die Luke ihren Stellungnahmen zufolge geschlossen zu halten. Nach DIN 83405 ist bei der Wahl der Aufstellvorrichtung jedoch die Größe der Luke maßgeblich, und nicht ihre Funktion.

Die in § 202 Abs. 1 der UVV-See geforderte unfallsichere Sicherung der Lukendeckel ist nach Auffassung der BSU daher nicht gegeben.

6.2 Handwerkliche Ausführung der Schweißarbeiten

Die handwerkliche Ausführung der Schweißarbeiten an der am Unfalltag gebrochenen Aufstellvorrichtung für den Lukendeckel war unsachgemäß und entsprach nicht dem Stand der Technik. Wie dem Materialgutachten zu entnehmen ist, waren die Schweißnähte zur Verbindung der eingesetzten Keilstücke mit dem U-Profil nicht voll durchgeschweißt. Der Stahl wies z.T. erhebliche unverschweißte Stege (5,5 mm bei nur 8 mm Materialdicke) auf. Durch das erfolgte Abschleifen der

Nahtüberhöhung wurde die Verbindung der Keilstücke mit dem U-Profil zusätzlich vermindert. Unter diesen Voraussetzungen war die erforderliche Festigkeit für einen Einsatz als Sicherungshalterung für den Lukendeckel nicht gegeben. Die durch die überkommenden Wellen auf den geöffneten Lukendeckel wirkende Überlast führte schließlich zum Bruch der Schweißverbindung und damit zum Einklemmen des dadurch schwer verletzten Seemanns.

Die Fehlerhaftigkeit der Schweißverbindung war durch die Überlagerung mit Farbanstrichen von außen nicht erkennbar. Da ein Bruch der Schweißverbindung insbesondere bei Bauteilen, die der Sicherheit der Besatzung dienen, erhebliche Auswirkungen auf das Leben und die Gesundheit der Besatzungsmitglieder haben kann, ist eine sorgfältige handwerkliche Ausführung durch die Werft deshalb unerlässlich. Die Ausführung hat sowohl den im täglichen Schiffsbetrieb auftretenden dynamischen Belastungen (z.B. Schiffsbewegungen) als auch kalkulierbaren Überlasten (überkommene Wellen auf dem Vorschiff) Rechnung zu tragen.

Bei Zweifeln an der Verbindungsfestigkeit eingesetzter Materialien ist z.B. durch Rücksprache mit der Werft oder stichprobenartige Materialprüfung sicherzustellen, dass das Material den betrieblichen Belastungen standhalten kann. Die optische Überprüfung auf Anrissbildung sollte unabhängig von Materialauffälligkeiten auch periodisch erfolgen.

6.3 Tragweise der Schutzbekleidung

Die ungesicherte Tragweise des Schutzhelms durch den späteren Verletzten verstärkte die Unfallfolgen. Wegen des unverschlossenen Kinnriemens konnte der Helm durch die erste überkommene Welle fortgerissen werden, so dass der Kopf des Seemanns ungeschützt war, als ihn der Lukendeckel traf.

Auf das Erfordernis eines sachgerechten Anlegens der Schutzbekleidung, insbesondere der Kinnriemen von Schutzhelmen, hatte die BSU bereits in ihrem Bericht zum tödlichen Seeunfall auf dem MS AUTO ATLAS (Az. 350/03) hingewiesen.

6.4 Notwendigkeit der Tätigkeiten an Deck

Die Tatsache, dass sich der ausgelöste Bilgealarm schnell als durch Schwitzwasser ausgelöster Fehlalarm herausstellte, lässt Zweifel an der Notwendigkeit aufkommen, die beiden Decksarbeiter bei den schwierigen Witterungsverhältnissen länger als unbedingt nötig Arbeiten auf dem ungeschützten Vorschiff durchführen zu lassen.

So hätte etwa eine Bilgepumpe zum Lenzen des Schwitzwassers eingesetzt werden können, anstatt die nicht unerhebliche Wassermenge per Eimer zeitaufwändig von Hand zu lenzen. In Anbetracht der vorherrschenden Wind- und Wellengangsverhältnisse hätte der Aufenthalt der Decksleute auf dem Vorschiff dadurch verkürzt werden können.

Obwohl die Schiffsführung durch Reduzieren der Schiffsgeschwindigkeit und Beidrehen des Schiffes bereits Maßnahmen guter Seemannschaft durchgeführt

hatte, konnte nicht verhindert werden, dass der auf der Back eingesetzte Seemann von zwei starken, überkommenden Wellen getroffen und dabei schwer verletzt wurde. Generell sollte daher das Arbeiten von Besatzungsmitgliedern an Deck bei schwerem Wetter auf unverzichtbare Tätigkeiten sowie auf den kürzest möglichen Zeitraum beschränkt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn innerhalb des Arbeitsbereiches keine adäquate Möglichkeit besteht, bei schwerem Wetter Schutz zu suchen. Das Nutzen aufgestellter Lukendeckel als Wellenbrecher ist als generell ungeeignet anzusehen.

7 Sicherheitsempfehlungen

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

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt **Eignern und Betreibern von Seeschiffen sowie Werften**, bei der Planung und Konstruktion sicherheitsrelevanter Bauteile auf Seeschiffen den anerkannten Stand der Technik einzuhalten. Dies gilt insbesondere dann, wenn die einschlägigen Regelwerke der Seeberufsgenossenschaft und der Klassifikationsgesellschaft Freiräume hinsichtlich der Konstruktion eröffnen.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der **Seeberufsgenossenschaft und den Klassifikationsgesellschaften**, bei festgestellten Abweichungen einer Konstruktion von bestehenden DIN-Standards auf die Abweichung hinzuweisen und sie gegebenenfalls als dem Stand der Technik entsprechend zu dokumentieren.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt **Eignern und Betreibern von Seeschiffen sowie Werften**, beim Verbindungsschweißen metallischer Bauteile, die eine Sicherungsfunktion an Bord von Seeschiffen haben (u.a. Aufstellhalterungen für Lukendeckel), eine ausreichende Verbindungsfestigkeit gegenüber Überlast sowie Anrissbildung unter dynamischen Betriebsbelastungen sicherzustellen und periodisch zu überprüfen. Die handwerkliche Ausführung hat sachgemäß zu erfolgen und den Anforderungen an die Konstruktion im Schiffsbetrieb Rechnung zu tragen.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt **Betreibern von Seeschiffen und Schiffsführungen**, verstärkt auf das sachgerechte Anlegen der Schutzbekleidung hinzuwirken.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt **Betreibern von Seeschiffen und Schiffsführungen**, darauf hinzuwirken, dass Arbeiten von Besatzungsmitgliedern an Deck bei schwerem Wetter auf unverzichtbare Tätigkeiten sowie auf den kürzest möglichen Zeitraum beschränkt werden.

8 Quellenangaben

- Zeugenberichte und Korrespondenz:
 - Unfallbericht des Kapitäns
 - Notfallmeldung der Reederei
 - Seeunfallanzeige der Reederei
 - Zeugenbericht des Verunfallten
 - Zeugenbericht des kapverdischen Decksmanns
 - Untersuchungsbericht des Universitätsklinikums Groningen
- Zeugnisse, Zertifikate, Pläne und Bescheinigungen:
 - Auszug aus dem Brückentagebuch
 - Schiffsbesatzungsliste
 - Schiffsbesatzungszeugnisse vor und nach dem Unfall
 - Fahrerlaubnisschein
 - Besichtigungsberichte der See-BG
 - Brandschutz- und Sicherheitsplan
- Materialgutachten des Instituts für Werkstoffkunde und Schweißtechnik, Hamburg
- Bericht über die Hafenstaatkontrolle und Fotodokumentation der MCA
- Wettergutachten des Deutschen Wetterdienstes
- ECDIS-Aufzeichnungen von Bord der MAIKE
- Fotodokumentation der BSU

Die Verwendung der Illustrationen aus DIN 83405 (Abb. 14 und 15) erfolgt mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik, Hamburg.