



Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung

Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation

Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums
für Verkehr und digitale Infrastruktur

Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung • Postfach 30 12 20 • 20305 Hamburg

Dutch Safety Board
Mr. T.H.J. Joustra
P.O Box 95404
2509 CK The Hague

The Netherlands

Vorab per mail:
XX

Dienstgebäude
Bernhard-Nocht-Str. 78
20359 Hamburg
Tel.: + 49 (0) 40 31 90 – 83 11
Fax: + 49 (0) 40 31 90 – 83 40
posteingang-bsu@bsh.de
www.bsu-bund.de

Ihr Zeichen,
Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen
(bei Antwort angeben)
UF1-Albers - 315/16

☎ + 49 (0) 40 31 90 – 83 11
Email: posteingang-bsu@bsh.de

Datum
27. Juni 2017

Betr.: Einsichtnahme Berichtsentwurf „Mastbruch AMICITIA“

Sehr geehrter Herr Joustra,
Sehr geehrter Herr xx,

vielen Dank für die Übersendung des Berichtsentwurfs und für die informative
Besprechung am 11. April 2017 in Den Haag.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung wurde frühzeitig von dem Unfall in
Kenntnis gesetzt und hat am 26. August 2016 das Schiff und den gebrochenen Mast
in Harlingen besichtigt. Nach dieser vor Ort Untersuchung wurde vom Direktor der
BSU entschieden am 21. September 2016 eine Sicherheitsempfehlung zu
Holzmasten an deutsche Seeschiffe und an Schiffe mit Holzmasten, die in deutschen
Hoheitsgewässern fahren, herausgegeben (siehe anliegende
Sicherheitsempfehlung). In Deutschland hat es kurz vorher einen Mastbruch auf
einem Traditionsschiff gegeben, wo glücklicherweise niemand verletzt wurde. Die
Sicherheitsempfehlung wendet sich zielgerichtet an die 110 zugelassenen
Traditionssegler, ca. 10 privat genutzte ehemalige Frachtsegler und auch an andere
Yachten mit Holzmasten.

Aufgrund dieser Sicherheitsempfehlung sind auf drei deutschen Traditionsseglern die
Masten ausgetauscht und auf einem Schiff die Rah erneuert worden.

In Deutschland untersucht keine Behörde Schiffsunfälle mit ausschließlicher
Beteiligung von Binnenschiffen. Insofern wird es unserteils sehr geschätzt, dass der
Onderzoeksraad voor Veiligheid den Unfall untersucht und analysiert hat. Der
Berichtsentwurf ist sehr gut aufgebaut und gibt ausführlich und technisch die
Probleme der Inspektion von Holzmasten wieder. Nachfolgend hat die BSU einige
zusätzliche Anmerkungen und evt. Verbesserungsvorschläge für den Bericht:

A) Allgemeine Anmerkungen

- 1.) Die Probleme mit Holzmasten sind nicht nur auf die Fahrzeuge beschränkt, die auf Binnengewässern fahren, sondern betreffen eher auch noch die seegehenden Schiffe, da diese Fahrzeuge noch den Belastungen aus dem Seegang ausgesetzt sind. Es sollte dazu eine Anmerkung gemacht und der Bericht auch den seegehenden Schiffen zur Kenntnis gebracht werden.

→ FOTO – Internet
JACOB MEINERT 28.9.2009

- 2.) Das Ersetzen der Holzmasten durch Aluminium – bzw. Stahlmasten ist keine allgemeine Lösung. Bei nicht ausreichender Überwachung und Inspektion dieser Masten scheinen auch dort Unfälle vorgegeben zu sein:

→ FOTO- Internet
POGORIA 2009

→ FOTO- Internet
FRYDERYK CHOPIN 2010

→ FOTO Internet
DEWARUCI 2013

Weitere Mastbrüche gab es auf der PRIDE OF BOLTIMOR (2005), der KRUZENSHTERN (2009), der PALLADA (2009) der LEADER (2013) der LIANA'S RANSOM (2014) und der NADEZHDA (2016)

- 3.) Aus Sicht der BSU hatte die AMICITIA zum Unfallzeitpunkt, trotz der insgesamt 329 einzelnen Ausnahmeregelungen, kein gültiges Gemeinschaftszeugnis nach den technischen Vorschriften der Richtlinie 2006/87/EG. (Zu diesen Ausnahmeregelungen gehörte auch das Kapitel 15 a mit den Sonderbestimmungen für Segelfahrgastschiffe, wo z.B. die Inspektionsintervalle von Mast und Takelage genau beschrieben sind).

Diese Richtlinie 2006/87/EG ist 2006 in Kraft getreten und nach Artikel 8 Abs. (2) darf „*In Member States where the validity period of the craft's current national certificate is shorter than five years, such certificate may be issued until five years after 30 December 2008*“. D.h. die Gültigkeit wäre 5 Jahre nach 2008, längstens bis zum 30. Dezember 2013 zu erteilen gewesen.

Für alle anderen alten Schiffe gilt noch die maximale Übergangsfrist nach Artikel 8 Abs. 2 bis zum 30. Dezember 2018. D.h., ab 1. Januar 2019 darf es keine Ausnahmeregelungen mehr geben und alle Vorschriften der Richtlinie müssen auch von alten Schiffen erfüllt werden. (Das Zertifikat SI12464B der AMICITIA hat eine Gültigkeit bis 24.04.2020, was nicht konform mit der Richtlinie ist.)

- 4.) Brüche von Holzmasten haben oft unterschiedliche Ursachen. Solch ein Bruch unter einem Scheuerschutz ist sehr ungewöhnlich und bisher hier auch nicht gemeldet worden. Die Resonanz auf die Sicherheitsempfehlung der BSU war, dass trotz ausreichenden Holzschutz, nach 40-45 Jahren die Holzmasten am Ende ihrer „Lebensdauer“ sind, und dass dann vermehrt Rotfäule in den Masten auftritt. Eine Sicherheitsempfehlung könnte sein, dass ggf. im Rahmen einer Dokumentation der Masten und des Riggs generell nach 40 Jahren die Holz-Masten ausgetauscht werden.
- 5.) Stahl- oder Aluminiummasten sind neben einer visuellen Inspektion durch Ultraschall-Messungen leicht zu überwachen. Bei Holzmasten gibt es nach den traditionellen Methoden lediglich das Abklopfen mittels Hammer, Einstechen mittels Messer, sowie die visuelle Inspektion, ob evt. schwarze, rotte Stellen zu entdecken sind.

Laut der Internetrecherche der BSU scheint es neben den bekannten Methoden der Feuchtemessung in den Rissen auch andere neuere Methoden zu geben, um auftretende Rotfäule zu entdecken. Siehe: <https://www.imal-service.com/sound-velocity-measurement/> und Zerstörungsfreie Prüfung: <http://www.mastap.eu/technik-en.html>. Erfahrungen liegen darüber bei Schiffsmasten leider nicht vor und ggf. sollte das noch erforscht werden.

B) Technische Anmerkungen zur Unfallursachenermittlung

- 1.) Die hauptsächliche Schadensursache scheint die nicht fachgerechte Reparatur mit einfachen eingeklebten 6 Holzleisten unter der Mastmanschette und damit der ungehinderte Wasserzufluss und –abfluss gewesen zu sein. Dazu kommt, dass nicht die gleiche Holzart wie vom Mast verwendet wurde und dass die Leisten rechtwinklig, anstatt geschäftet (Banane) eingebaut wurden. Das ist gut in dem Bericht dargestellt worden.
- 2.) Nach hiesiger Meinung kommt aber auch noch der Aspekt der Befestigung und des Materials der Mastmanschette hinzu. Die vielen Schrauben mit durchgängigen Gewinde, haben das Wasser tief in den Mast geleitet. Auf dem nachfolgenden Bild ist an den Schrauben die Feuchtigkeit zu sehen und die Schrauben nicht mit Kleber, Acryl, Polyurethan oder Ähnlichem versiegelt worden sind.



Bereich der Schrauben an Mastmanschette (Foto BSU)

Die Edelstahl-Mastmanschette hat andere Ausdehnungskoeffizienten als Holz und passt sich nicht dem Mastprofil an, so dass Feuchtigkeit unter der Manschette gelangen konnte. Diese Mastmanschette hätte ebenfalls wie die Schrauben versiegelt werden müssen, so dass keine Feuchtigkeit darunter gelangen kann.

Bei einigen Holzmasten wurden in Deutschland früher als Scheuerschutz Kupferbleche mit kurzen Kupfernägeln (max. 1,5 cm lang) aufgenagelt. Das weiche Kupferblech hat den Vorteil, dass es sich der Mastform besser als steifes Edelstahlblech anpasst. Kleine, kurze Kupfernägeln beschädigen nur geringfügig die Oberfläche des Mastes als lange Edelstahlschrauben mit durchgängigem Gewinde.

Um zu verhindern, dass die Masten durch das Scheuern der Gaffel überhaupt beschädigt werden, haben einige Fahrzeuge Hartholzleisten (z.B. Teakholz) auf den Mast geschraubt. Diese Leisten verlaufen in senkrechter Richtung mit Luftspalten dazwischen und können nach Abnutzung leicht ersetzt sowie inspiziert werden.



Mastschutz gegen scheuern der Gaffel (Foto BSU-JOHANNA)

Dass die nicht schädlichen Windrisse nicht offen gelassen, bzw. komplett geschlossen wurden bei der Reparatur ist mit eine der fehlerhaften Ursachen gewesen. Ungünstig ist es, wenn diese Risse unter der Mastmanschette enden und so das Wasser nicht ablaufen kann.

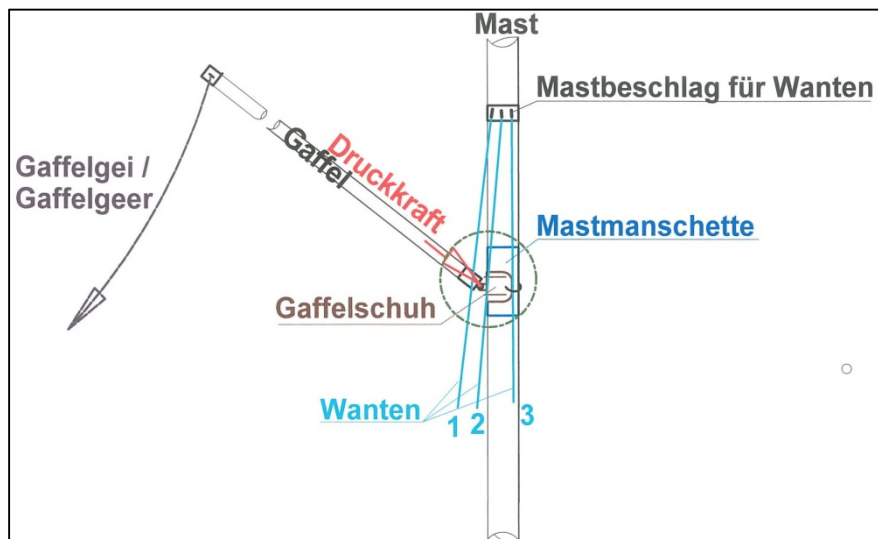
- 3.) Bei der Besichtigung durch die BSU in Harlingen wurden noch weitere Schäden an dem Mast festgestellt. Zum Beispiel war das Holz unter den oberen Mastbeschlügen ebenfalls schon erheblich verrottet :



Obere Mastbeschläge (Foto BSU)

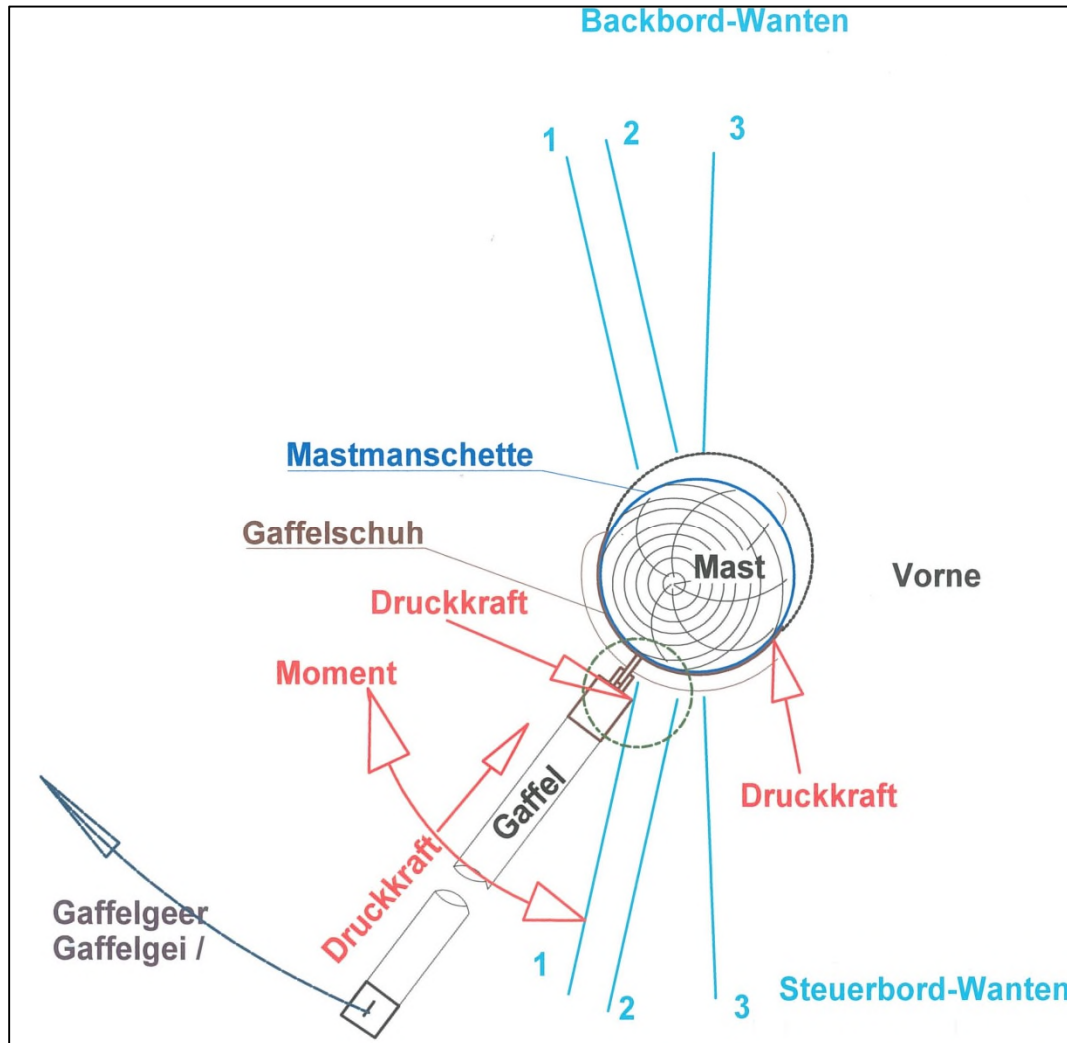
Der oberste Bereich des Mastes war mit Farbe übermalt und eine Visuelle Inspektion wäre so nicht möglich gewesen. In dem Untersuchungsbericht ist nicht erwähnt, wie alt der Mast überhaupt ist. Dadurch, dass an vielen Stellen schon Schäden ausgebessert wurden und der festgestellten roten Stellen, hätte der Mast schon lange erneuert, bzw. fachmännisch repariert werden müssen.

- 4.) Neben der erwähnten, unfachmännischen Reparatur des Mastes, die zudem nicht einsichtige gewesen ist, scheint mit eine Ursache für den Mastbruch gewesen zu sein, dass das Segel mit der Gaffel zu weit ausgebaumt war. Auf den Fotos eben vor dem Unfall ist zu sehen, dass der Großbaum weit gefiert ist und das die Gaffel oben zu einer Hebelwirkung an den Wanten führt. Um das besser zu erklären nachfolgende Skizzen:



Mastmanschette (Skizze BSU)

Die Druckkraft (rot) in Gaffelrichtung ist der normale Zustand und dafür sollte der Mast mit ausreichender Festigkeit ausgelegt worden sein.



Hebelwirkung der Gaffel (Skizze BSU)

Nach der Kursänderung ist die Gaffel weit ausgeschwungen und drückte auf Steuerbordseite gegen das hintere Want (1) Durch den sehr langen Hebelarm der Gaffel ergibt sich eine große Druckkraft bzw. ein Moment gegen das hintere Wand und auch am Gaffelschuh vorne. Das weite Ausschwingen der Gaffel hätte begrenzt werden können wenn z.B. eine Gaffelgei / Gaffelgeer gefahren worden wäre.

- 5.) Bei der Besichtigung der AMICITIA in Harlingen wurde der Focus der Untersuchung nicht ausschließlich auf den Mastbruch gelegt, sondern auch die anderen Spieren begutachtet. Der Zustand dieser Hölzer lässt darauf schließen, dass eine fachmännische Besichtigung durch die Zulassungsbehörden bzw. dem Eigner nicht erfolgten :



Fockbaum (Foto BSU)

Es ist anzunehmen, dass der Fockbaum als Folge des Unfalls eben vor dem Edelstahlbeschlag abgebrochen ist, da das obere abgebrochene Mastteil bzw. die Gaffel darauf gefallen sind. Zu sehen ist aber auch, dass dieser Fockbaum schon links schwarz angefault ist und wohl auch schon durchgängig Rot-Fäule hat.

Bei der Gaffel von dem Großsegel sind die nachfolgenden Verschleisspuren festgestellt worden:



Gaffel vor Beschlag hinten (Foto BSU)

Da, wo bei der Gaffel die Windrisse am Beschlag enden , sammelt sich zwangsläufig Wasser und führt zu Schäden. Bei einer regelmäßigen Besichtigung hätte das auffallen müssen.

C) Zusammenfassung

In dem uns am 8. Juni 2017 übersandten Berichtsentwurf sind keine Schlussfolgerungen und Sicherheitsempfehlungen enthalten. Wir empfehlen folgendes mit aufzunehmen:

- 1.) Holzmasten, -Bäume und -Gaffeln von Segelschiffen auf denen Passagiere transportiert werden müssen unabhängig vom Fahrtgebiet regelmäßig inspiziert werden. Als Mindeststandard für die Überprüfung der Masten und der Takelage sollte das Kapitel 15a- Sonderbestimmungen für Segelfahrgastschiffe- nach der Richtlinie 2006/87/EG beachtet werden.
- 2.) Reparaturen an Masten und Spieren sollten nur durch Fachkundige Mast- bzw. Bootsbauer durchgeführt werden

Jürgen Albers
Kommissarischer Leiter