



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

Untersuchungsbericht 49/02

15. September 2003

Sehr schwerer Seeunfall:

**Sinken der
GOTLAND**

am 15. Juni 2002
bei Damp

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Schiffsdaten	4
Seeunfall	5
Reiseverlauf	5
Untersuchung	7
Qualifikation und Besatzung	9
Fahrerlaubnis	9
Stabilität	10
Rettungsinsel	11
Bereitschaftsboot/Ausreichend motorisiertes Boot	11
Gemessene Windstärke	11
Bergung	11
Besichtigung auf der Werft	12
Stabilitätsberechnung	12
Hebelarmkurve als Fischkutter vor dem Umbau mit Besegelung	13
Hebelarmkurve als Segelschiff mit Besegelung zum Unfallzeitpunkt	14
Beurteilung	14
Schlussfolgerungen der BSU	16
Sicherheitsempfehlungen	19
Quellenangaben	21
Anhang	I bis V

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1, Gotland	4
Abbildung 2, Unfallort GOTLAND	6
Abbildung 3, KFK-Kutter	22
Abbildung 4, Fischkutter	23
Abbildung 5, Segelschiff	24
Abbildung 6, Werft in Arnis	25
Abbildung 7, Aufbauten	25
Abbildung 8, Bad Bb.-Seite	26
Abbildung 9, Maschine	26
Abbildung 10, Schotttür achtern	27
Abbildung 11, Schotttür und Skylight vorne	27
Abbildung 12, Verschanzung Bb.-Seite	28
Abbildung 13, Belüftungsschacht Stb.-Seite (OUNV4P)	28
Abbildung 14, Kastenkiel	29
Abbildung 15, Deck Aufbauten	29
Abbildung 16, Rettungsinselhalterung	30
Abbildung 17, Bergung	30
Abbildung 18, Skylight AK Schonermast ohne Deckel	31
Abbildung 19, Skylight VK Ruderhaus geschlossen	31
Abbildung 20, Offenes Skylight nach der Bergung	32

Zusammenfassung

Am 15. Juni 2002 um 14.15 Uhr ist das Segelschiff GOTLAND auf der Reise von Kiel-Holtenau nach Kappeln ca. 5 sm querab von Damp bei ablandigen WSW-Winden der mittleren Stärke 6 Bft gesunken. Die Besatzung konnte gerettet werden. Das Schiff wurde am 6. Juli 2002 gehoben. Der sehr schwere Seeunfall ist auf unzureichende Stabilität des Schiffes zurückzuführen.

Die GOTLAND wurde von einem Sachverständigen nach der Sicherheitsrichtlinie für Traditionsschiffe (SIRI) besichtigt, hatte aber noch kein amtliches Schiffssicherheitszeugnis. Nach der SIRI muss ausreichende Stabilität während der ganzen Reise bei vorhandenem Freibord und wechselnden Wetterlagen gewährleistet sein.

Die BSU hat bereits während der Untersuchung am 11. April 2003 folgende Sicherheitsempfehlung herausgegeben:

Die Eigner, Betreiber und Schiffsführer werden gebeten zu überprüfen, ob bei bestehenden bzw. noch im Umbau befindlichen Traditionsschiffen durch Umbauten mit veränderter Höhenlage des Gewichtsschwerpunktes Konsequenzen für die Stabilität der Schiffe entstanden sind, die zu einer Gefährdung von Schiff, Besatzung und sonstigen an Bord befindlichen Personen führen können.



Abbildung 1, Gotland

Schiffsdaten

Schiffsname:	GOTLAND
Art des Ereignisses:	Sehr schwerer Seeunfall und Sinken des Schiffes
Datum:	15. Juni 2002
Ort:	Damp, Position 54°34,8'N 010°10,9'E
Schiffstyp:	Segelschiff mit Motor
Schiffsart:	Umgebauter Kriegsfischkutter
Unterscheidungssignal:	DEUA
Fahrtgebiet:	Fahrt in den küstennahen Seegewässern
Bauwerft:	Ernst Burmester Schiffswerft KG, Swinemünde-Ost
Baujahr:	1942
Flagge:	Bundesrepublik Deutschland
Seeschiffsregister:	Kiel
Heimathafen:	Heikendorf
Klassifikation:	Keine, nach der Sicherheitsrichtlinie für Traditionsschiffe besichtigt
Konstruktion:	Eiche/Lärche auf Stahlspanten
Bruttoraumzahl:	73,09 BRZ
Länge ohne Klüver:	24,30 m
Tiefgang:	V: 1,80 m H: 2,80 m
Maschinentyp:	Diesel
Geschwindigkeit:	9 kn
Maschinenleistung:	324 kW
Personen an Bord:	Vier
Personenschaden:	Vier leicht Verletzte
Sachschaden:	Versicherungstechnischer Totalverlust (erheblicher Sachschaden, ca. 24-fach vom Restwert, Deck und Ruderhaus aufgequollen, Ausrüstung, Motor und Elektrik total beschädigt)

Seeunfall

Am 15. Juni 2002 um 14.15 Uhr ist die GOTLAND auf der Reise von Kiel-Holtenau nach Kappeln ca. 5 sm querab von Damp gesunken (s. Abb. 2). Vor dem Sinken wurde von dem sich ca. 500 m voraus befindlichen Schiff OBAN ein Notruf an die Seenotleitung „MRCC Bremen“ für die GOTLAND abgesetzt. Die Besatzung der GOTLAND, bestehend aus dem Schiffsführer, zwei Erwachsenen und einem Kleinkind, konnte durch die OBAN, ein niederländisches Segelschiff, gerettet werden.

Reiseverlauf

Die GOTLAND lief am 15. Juni 2002 um 10.00 Uhr in Kiel-Holtenau bei SW-lichen Winden der Stärke 2-3 Bft aus. In der Kieler Förde waren Großsegel (68 m²), Schonensegel (65 m²) und drei Vorsegel (Innenklüver, Außenklüver, Jager) mit jeweils 30 m² Segelfläche und einer Gesamt-Segelfläche von 223 m² gesetzt.

Auf der Höhe von Stollergrund frischte der Wind aus SW mit 4-5 Bft auf. Beim Schwedeneck kam der Wind aus WSW mit Windstärke 6 Bft, in Schauerböen 7 bis 8 Bft und die kennzeichnende Wellenhöhe betrug 1-1,5 m bei Perioden um 3 bis 4 s. Das Schonensegel wurde im Wind eingeholt. Die Segelfläche betrug jetzt 158 m².

Unmittelbar nach dem Segeleinholen ist die GOTLAND bis fast vor dem Wind abgefallen. Beim Anluven krängte das Schiff in einer Böe bei einer auf dem Anemometer angezeigten Windgeschwindigkeit von 42 kn (Bft 9) zunächst 45° nach Stb., ohne dass es sich selbst wieder aufrichtete, bis es schließlich auf der Seite lag, nachdem der Stb.-Seitengang überspült wurde. Ein Versuch, die Schoten zu fieren, konnte nicht mehr unternommen werden.

Im Außenfahrstand konnte der Schiffsführer den abgesetzten Notruf der OBAN über die Kenterung der GOTLAND hören. Danach sprang er ins Wasser, löste die EPIRB aus und schwamm zur Vorderkante des Deckshauses. Er half seiner Frau mit Kind, aus dem Deckshaus an Deck zu kommen, während sich das andere Besatzungsmitglied bereits an Deck befand. Danach begaben sich alle auf die Bb.-Seite des Rumpfes. Das Schiff blieb trotz nachlassender Böe auf der Seite liegen und kam nicht wieder in die normale Schwimmelage.

Das Wasser drang über den Stb.-Belüftungsschacht der Maschine (s. Abb.13), das Stb.-Fenster der Achterkammer, das Stb.-Badezimmerfenster und über die Skylights (s. Abb. 18, 19, 20) ein.

Die Rettungsinsel wollte der Schiffsführer nicht auslösen in der Sorge, dass sie sich im Bereich von Mast-Deck-Fock-Stag aufgeblasen hätte. Der Schiffsführer nahm sein Kind mit Tragegurt an sich und ließ Rettungsringe holen. Als das Schiff nach ca. 10 Minuten anfang zu sinken, begaben sich alle ins Wasser und wurden kurz darauf vom Schlauchboot der OBAN aufgenommen.

Nach dem Übersetzen auf die OBAN wurden die Schiffbrüchigen versorgt und in Dampf um ca. 16.00 Uhr nach Aussage der Besatzung der OBAN zur weiteren ärztlichen Versorgung an Land gegeben.



Abbildung 2, Unfallort GOTLAND

Untersuchung

Die Besichtigungen und Recherchen auf der Basis von Gutachten, Befragungen und Berichten der inzwischen gehobenen GOTLAND ergaben, dass das Schiff mehrmals den Eigner wechselte und umgebaut wurde.

Die GOTLAND wurde im November 1942 als Kriegsfischkutter (KFK 146, s. Abb. 3) in Dienst gestellt und diente zunächst dem Marineoberkommando Ost als „M 3117“. Von März 1943 bis Juni 1944 war das Schiff als „NB 53“ in der Hafenschutzflottille Bergen (Norwegen) im Einsatz. Dann fuhr das Schiff als „V 5523“ im 5. Küstensicherungsverband und lag bei Kriegsende in Bergen, wo sie der „German Mine-Sweeping Administration“ diente und Kriegsbeute der Amerikaner war. Im Juli 1946 wurde das Schiff nach Kiel überführt und im August 1946 für die OMGUS (Office of Military Government for Germany of the United States) in Fahrt gesetzt. Im September 1947 wurde das Schiff bei der Kieler HDW (Howaldtswerke-Deutsche Werft) zum Fischereifahrzeug umgebaut (s. Abb. 4) und fuhr als „KIE 709“, „BX 553“, „SO 283“ und „SK37“ bis 1991 in der gewerblichen Fischerei. Auf Grund eines Abkommens zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika am 20. August 1953 wurden alle Rechte an dem Schiff an Deutschland übertragen. Im Jahr 1955 wurde der ehemalige „KFK 146“ als GOTLAND ins Kieler Seeschiffsregister eingetragen.

Der Schiffstyp „Kriegsfischkutter“ (KFK) war als Vorposten- und Hafenschutzboot, bestückt mit Kanonen vorne und hinten, konstruiert mit der Option, ihn später durch Umbauten als Fischkutter einsetzen zu können. Insgesamt wurden mindestens 1072 KFK in Auftrag gegeben. Im Jahre 1944 waren 536 KFK eingesetzt. Nach dem Krieg waren mindestens 322 KFK beim Minenräumdienst, die später größtenteils zum Fischkutter, aber auch zu Vermessungs- und Wracksuchschiffen, umgebaut wurden. Heute sind noch ca. 20 ehemalige KFK in Fahrt. Der Rumpf ist robust und in Kompositbauweise aus Nadelholz und Eiche auf Stahlspanten erstellt. Als Ballast wurde Schwerspat, Baryt, Bariumsulfat, Steine oder Zementbeton mit jeweils ca. 10 t Gewicht genommen, das zwischen den Bodenwrangen verstaut bzw. beim Zementbeton an den Bodenwrangen verschalt wurde. Das Leergewicht betrug ca. 70 t bei einem GM von 1,1 m. Vereinzelt wurden aus den KFK-Rümpfen auch Segelschiffe entwickelt. Für besondere Einsatzzwecke wurden von der Kriegsmarine 1943 die KFK 203 und KFK 204 bei der Eckmannwerft in Hamburg-Finkenwerder zu Hochseeseglern mit einer Masthöhe bis zu 21 m über Deck und einer Segelfläche von 263 m² umgebaut. Dafür wurden zusätzlich 10 t schwere Kastenkiele untergebolzt. Die Verdrängung der Ketschen lag bei 125 t. Die Segelplanung und Stabilitätsberechnung stammten von dem deutschen Konstrukteur Henry Gruber.

Die GOTLAND wurde als KFK 146 Typ G mit den Abmessungen L_{üa}= 24,30 m ohne Klüver, L_{pp}=20,57 m, B= 6,25 m, H= 3,00 m, T =2,82 m gebaut. Beim Umbau zum Fischkutter im September 1947 waren ca. 90 m² Segelfläche vorgesehen. Ein Vergleich mit den Abmessungen kleinerer Segelkutter, die vor dem ersten Weltkrieg in Fahrt kamen und die Segelflächen von 180 bis 275 m² hatten, zeigt schnell, dass es sich bei den 90 m² Segelfläche der KFK nicht um einen Antrieb, sondern um Stützsegel zur Dämpfung des Schlingerns handelte. Dabei war die Segelfläche so

gewählt, dass bei einem Ausfall des Motors noch Aussicht bestand, unter Segel in die Nähe eines Nothafens zu gelangen (Statuten der Finkenwerder Untereibe-Versicherungskasse).

Seit 1991 wird die GOTLAND privat genutzt und sie ist seitdem mehrmals verkauft worden. Sie diente u. a. dem Forschungsprojekt Kieler Hansekogge als Basisschiff und Schlepper. Der jetzige Eigner baute das Schiff 1998 auf mehreren Werften zum Segelschiff um. Es wurden die Masten, das Backdeck und das Stahldeckshaus abgebaut (s. Abb. 5). Der Rumpf wurde restauriert, und der in Beton eingegossene Ballast (ca. 7-9 t) wurde entfernt. Nach Aussage des Eigners wurden 13 t Bleiballast ersetzt, während im Gutachten 16 t angegeben wurden. Es wurden L-Profile zwischen die Bodenwrangen geschweißt und das Blei mit Edelstahlbändern gegen Verrutschen gesichert. Die Restaurierung des Rumpfes dauerte zwei Jahre. Insgesamt wurden 220 m Beplankung ersetzt. Bis Ende 2000 wurde das Deckshaus neu aufgebaut und die Maschine in einer Schlosserei überholt.

Für die Masten wurden selbst ausgesuchte Bäume geschlagen. Auf einer Überführungsfahrt nach Klaipeda (Litauen) gingen die Masten im Schlepp verloren, und die Maschine konnte nach Totalausfall nicht mehr repariert werden.

In Klaipeda wurde in sieben Monaten auf der „Western Shiprepair Yard“ ein Stahlrigg mit 24 m hohen Masten über Kielschwein und einem Gewicht von ca. 4 t installiert. Diese Masten und das gesamte Rigg wurden in Bezug auf die Festigkeit nach vom Eigner vorgelegten Vorschriften des Germanischen Lloyds von der Werft gebaut. Zusätzlich wurde ein neuer Motor der Marke Deutz 12M716 mit 324 kW eingebaut und es wurden Arbeiten an Decksplanken, Elektroanlagen und der Innenausbau durchgeführt. Zeichnungen über das Rigg konnten der BSU nicht vorgelegt werden.

Während der Umbauzeit wurden in Polen die Segel genäht. Ende Juli 2001 wurde mit Motor in die Danziger Bucht verholt, um die Segel abzuholen und weiter nach Rostock zu fahren. Im September 2001 wurden die Segel in Warnemünde angeschlagen. Bei achterlichen Winden mit der Stärke 3-4 Bft und einer max. Krängung von 12° wurde die GOTLAND unter Segel für Restarbeiten nach Elsfleth verholt. Auffälligkeiten bei den Segeleigenschaften wurden nicht bemerkt. Im April 2002 nahm die GOTLAND mit Gästen als Begleitfahrzeug am „Volvo Ocean Race“ teil. Seit Juni 2002 lag die GOTLAND in Kiel.

Schiffbaulich wurden im Laufe der Jahre im Vergleich zum Umbau 1947 am Schiffsrumpf diverse Umbauten durchgeführt. Unter anderem wurde das Schott zum Rudermaschinenraum, ebenso wie das Stopfbuchenschott, durchbrochen und nicht mehr wasserdicht eingebaut. Das vordere Maschinenschott wurde drei Spanten nach hinten, das vordere Laderaumschott zwei Spanten nach vorne verschoben und ebenfalls nicht mehr wasserdicht eingebaut. Das Kollisionsschott, als einziges wasserdichtes Schott, wurde vom jetzigen Eigner neu installiert.

Qualifikation und Besatzung

Das Schiff wurde von dem 39-jährigen Eigner geführt. Er legte der BSU ein Sporthochseeschifferzeugnis mit der Eintragung zum Führen von Traditionsschiffen und ein nautisches Befähigungszeugnis mit Operationslevel sowie ein allgemeines Betriebszeugnis vor. Nach Angaben des Eigners hat er fünf Jahre als nautischer Offizier auf Minenjagdbooten der Bundesmarine gedient. Darüber hinaus habe er weltweite Segelerfahrung mit ca. 35.000 zurückgelegten sm. Seine 33-jährige Ehefrau ist im Besitz des Sportbootführerscheins See und des BR-Segelscheins und verfügt über eine Segelerfahrung von ca. 12.000 zurückgelegten sm. Während der Fahrt musste sie sich überwiegend um ihre mitreisende 4 Monate alte Tochter kümmern. Als dritte erwachsene Person war ein Mitsegler an Bord, der Segelerfahrung in Binnengewässern hatte. Er kannte sich jedoch mit dem Rigg und der Maschine der GOTLAND aus. Entsprechend der SIRI und der Sportbootführerscheinverordnung war das Schiff damit vorschriftsmäßig besetzt.

Fahrterlaubnis

Der Eigner hatte vor, das Schiff in der Betriebsform „Traditionsschiff nach Schiffssicherheitsverordnung § 6 Abs. 1“ zu betreiben. Zu diesem Zweck wurde am 13. Juli 1999 ein gemeinnütziger Verein zur Förderung der Traditionsschiffahrt gegründet. Der Eigner ist in diesem Verein zum Vorsitzenden auf unbestimmte Zeit gewählt worden. Der Vorstand besteht aus einer Person. Angeboten werden vom Verein mehrere Aktivitäten über das Internet, wie z. B. Wracktauchen, Radartraining, Seminare an Bord, Segeltörns über Einzelbucher und Vollcharter.

Auf Grund eines Antragstaus bei der Gemeinsamen Kommission für historische Wasserfahrzeuge e.V. (GSHW) und dem zwischenzeitlichen Untergang der GOTLAND wurde der Antrag nicht weiter bearbeitet. Die GSHW führt nur eine Plausibilitätsprüfung durch, ohne selbst an Bord zu besichtigen. Anschließend werden die Unterlagen der See-BG zur Ausstellung eines Sicherheitszeugnisses vorgelegt. Nach Angaben des Eigners fuhr das Schiff zum Zeitpunkt des Untergangs als Sportboot.

Stabilität

Für das Segelschiff GOTLAND konnten der BSU keine gerechneten Stabilitätsunterlagen vorgelegt werden.

Im Jahre 1971 hat mit dem Fischkutter GOTLAND ein kombinierter Krängungs- und Rollzeitversuch im Beisein der See-BG stattgefunden. Solche Versuche sind in den Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für Fischereifahrzeuge vorgeschrieben. Zu diesem Zeitpunkt war die GOTLAND noch ein Fischereifahrzeug mit Stützsegel.

Der Versuch wurde vom Germanischen Lloyd (GL) im Auftrag der See-BG ausgewertet. Während des Versuches war ein GM von 1,16 m vorhanden, wenn eine Tragfähigkeit von 104 t angenommen wird. Das daraus zurückgerechnete KG/H-Verhältnis ergab sich zu 0,74, der Rollzeitbeiwert zu 0,73.

Bei einer im Versuchsprotokoll angegebenen Zuladung von 60 t im Raum und 10 t an Deck verbliebe ein Restfreibord von 0,23 m. Seite Deck käme bei 4° zu Wasser, h_{30° ergäbe sich zu 0,13 m. Diese Werte sind nach dem Schreiben der See-BG vom 30. Juni 1971 stabilitätsmäßig als nicht ausreichend zu betrachten. Als Auflage der See-BG ist ein Freibord von mindestens 0,45 m einzuhalten. Seite Deck kommt dann bei ca. 8° zu Wasser, die max. Zuladung ergibt sich zu 45 t.

Mit der angegebenen Decksladung von 10 t, angreifend ca. 0,80 m über Seite Deck und einer verbleibenden Ladung im Raum von 35 t ergeben sich rechnerisch folgende noch ausreichende Stabilitätswerte: $GM = 0,94$ m, $h_{30^\circ} = 0,27$ m.

Im Februar 2002 wurde vom Eigner mit der GOTLAND ein Krängungs- und Rollzeitversuch durchgeführt. Als Krängungsgewichte wurden 12 Personen eingesetzt. Die Rollzeit betrug 7 s und der vom Eigner daraus errechnete Stabilitätsumfang 65°. Alle Berechnungen und Unterlagen waren nur auf dem Bordrechner gespeichert. Nach Angabe des Eigners sind diese Unterlagen durch Zerstörung des Rechners bei dem Untergang nicht mehr verfügbar.

Der Sachverständige für Traditionsschiffe hat keine eigenen Stabilitätsberechnungen durchgeführt, er bescheinigt in seinem Wert-Gutachten, dass 16 t Bleiballast für genügend Stabilität bei schwersten Seegangs- und Wetterbedingungen sorgen. Ergänzend fügt er hinzu, dass Stabilitätskriterien für das Schwesterschiff NORDWIND und ein Ballastplan des Schwesterschiffes FREDDY sowie eine Hebelarmkurve mit einem Stabilitätsumfang von 65° vorgelegen haben. Eine Stabilitätsberechnung und ein Stabilitätsbuch hatte der Eigner nicht vorgelegt.

Die von einem Versicherungs-Sachverständigen nach dem Untergang der GOTLAND dargestellte Hebelarmkurve mit einem Stabilitätsumfang von 65° bezieht sich auf vage Annahmen. Konkrete Messwerte wurden nicht ermittelt.

Rettungsinsel

Die Rettungsinsel wurde komplett mit Lagergestell vom Eigner für die Saison angemietet und mit Lagergestell an Bb.-Seite Hauptdeck mit Spanngurten provisorisch befestigt. Der Pelikanhaken zum Lösen der Insel befand sich auf der rückwärtigen Seite und war nur schwer zugänglich (s. Abb. 16).

Bereitschaftsboot/Ausreichend motorisiertes Boot

Ein Schlauchboot soll nach Aussage des Versicherungs-Sachverständigen zusammengelegt an Deck gewesen sein. Der 40 PS-Außenbordmotor dazu war separat gestaut. Die Ausrüstung konnte nach der Bergung nicht gefunden werden. Nach der SIRI muss ein ausreichend motorisiertes Boot, das schnell und einfach zu Wasser gelassen werden kann, vorhanden sein. Nach dem Sicherheitsplan sollte das Boot auf dem Hauptdeck VK Brücke aufgestellt sein. Es sind jedoch bei der Besichtigung der BSU am 4. März 2003 keine Befestigungsmöglichkeiten, wie Laschaugen bzw. Gestelle zur Lagerung des Bootes, vorhanden gewesen.

Gemessene Windstärke

Nach einem Gutachten des Deutschen Wetterdienstes wehte um 14.00 Uhr an der Unfallstelle ein ablandiger WSW-Wind, der im Mittel die Stärke 6 Bft und in Schauerböen die Stärken 7 bis 8 Bft erreichte. Böen der Windstärke 9 Bft (> 41 kn) wurden selbst am Leuchtturm Kiel in einer Anemometerhöhe von 30 m nicht gemessen. Die höchsten hier gemessenen Böen betruhen erst nach der Kenterung zwischen 15.00 und 16.00 Uhr 37 kn (8 Bft).

Bergung

Vor dem Heben der GOTLAND wurden Großmast und Schonermast unter Wasser abgebrannt. (s. Abb. 17). Beide Masten wurden entsorgt. Bei der Besichtigung der BSU am 4. März 2003 waren nur noch der Maststumpf vom Großmast, im Aufbau vorhanden, und Teile des Schonermastes aufzufinden.

Auf dem Hauptdeck AK Schonermast fehlte der Stb. Skylight-Deckel (s. Abb. 18). Die Skylight-Deckel VK Ruderhaus lagen lose auf (s. Abb. 19).

Nach der Bergung zeigte sich, dass Teile des Festballastes in Form von Bleiblöcken um ca. 1,3 m verrutscht waren.

Besichtigung auf der Werft

Am 4. März 2003 hat die BSU die GOTLAND auf der „Heinrich Eberhard Werft“ in Arnis besichtigt (s. Abb. 6).

Es wurden diverse Arbeiten am Schiff durchgeführt. Ein zusätzlicher Kiel mit Seitwärtsplatten und Kielplatte wurde eingebaut. Gehaltert wird der zusätzliche Kiel mit Bolzen, die senkrecht durch den Holzkiel mit Muttern auf dem Innenkiel verschraubt werden. Zusätzlich sind die Platten horizontal durch den Außenkiel mit Bolzen „heiz vernietet“ (s. Abb. 14).

Die Maschine (s. Abb. 9), zwei Setztanks, ein Tagestank, Wasser- und Fäkalientank, wurden vermessen.

Die Schotte sind, bis auf das Achterpiekschott und das achtere MR-Schott, versetzt worden – beide Schotte sind nicht wasserdicht (s. Abb. 10 u. Abb. 11). Das vordere Kollisionsschott ist als einziges Schott wasserdicht .

Die Schanzhöhen sind mittschiffs 0,80 m, neben dem Großmast 1,08 m und ganz vorne 1,30 m hoch (s. Abb. 12).

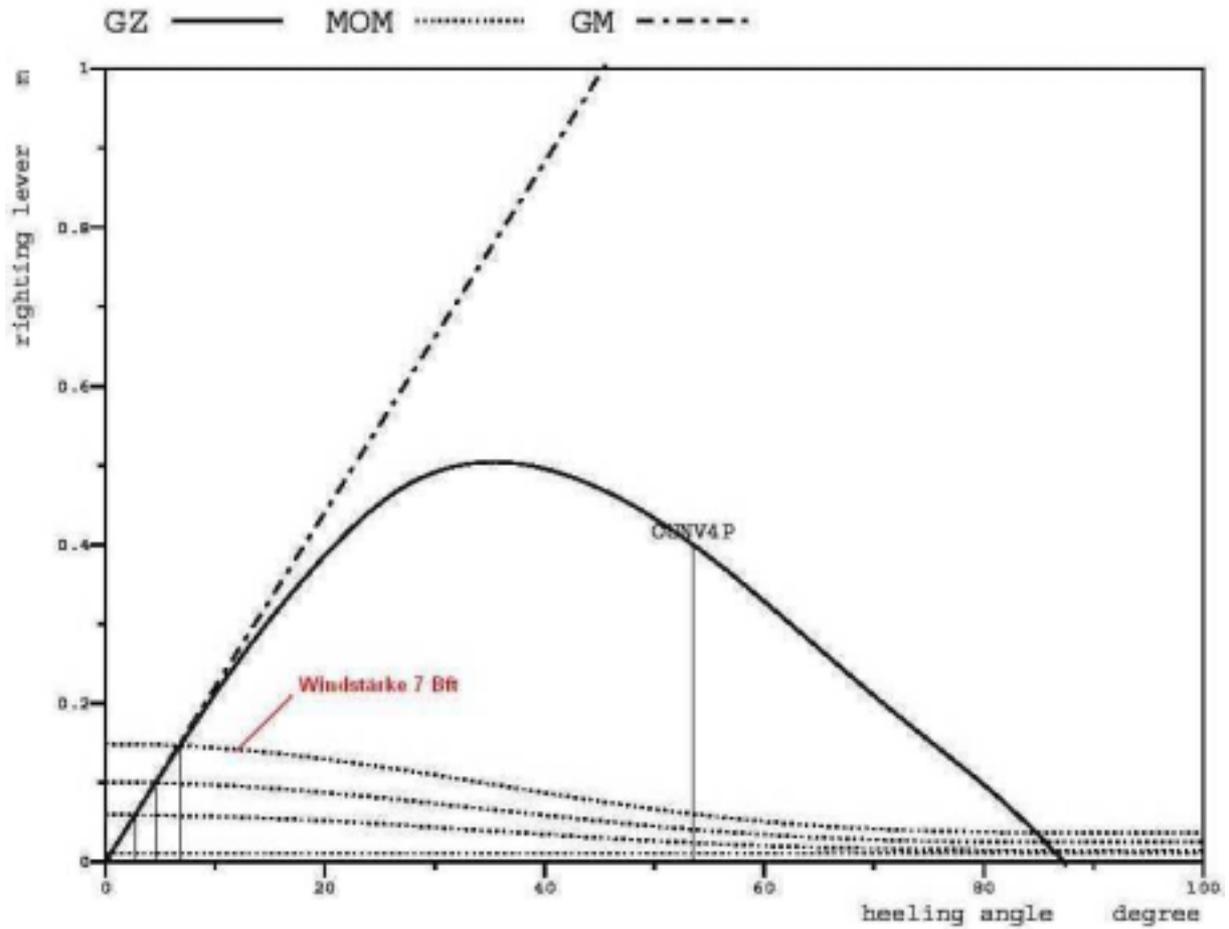
Die zusätzlichen Umbaugewichte, aufgemessen in Arnis am 4. März 2003 und berechnet nach den vorliegenden Unterlagen, ergeben 6345 kg mit einem Höhenschwerpunkt von 9,22 m über Basis (Innenkante Kiel auf Hauptspant). Darin enthalten sind Schonermast, Großmast, Rah, Schonerbaum, Großbaum, Klüverbaum, Ruderhaus, die gefliesten Bäder und das aus Kambala gefertigte Ruderhausdach und Hauptdeck.

Zum Zeitpunkt des Sinkens waren nach eigenen Angaben der Tagestank voll, die Wasser-, Fäkalien- und Setztanks fast leer. Der Tiefgang betrug vorne: 1,70 m, hinten: 2,70 m.

Stabilitätsberechnung

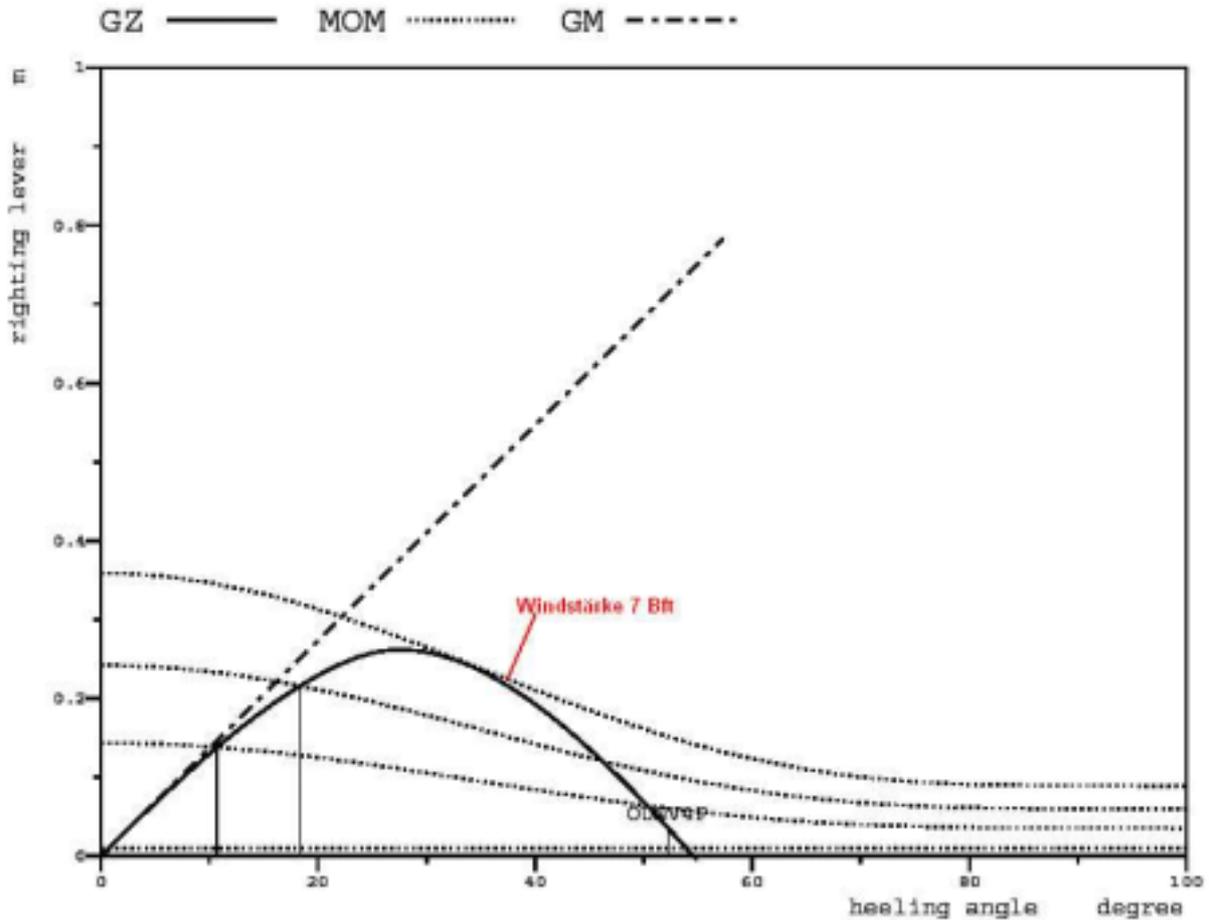
Die „Fr. Lürssen Werft“ in Bremen verwaltet das Archiv der Bauwerft, die im zweiten Weltkrieg 389 KFK gebaut und fertig gestellt hat. Nach überlassenen Kurvenblättern und Schiffsrissen des „KFK 146“ sowie der Stabilitätsberechnung der See-BG (s. o.) und den Angaben zum Umbau hat die BSU den Stabilitätsumfang und den Niederflutwinkel der Öffnungen bei Wassereinbruch sowie die Lecksicherheit bei geflutetem Wohnraum der GOTLAND zum Unfallzeitpunkt bei der Firma Ship Design & Consult GmbH berechnen lassen. Demnach hat sich das Gewicht des leeren Schiffes nach dem Umbau zum Segelschiff um ca. 7% und der Höhenschwerpunkt bei einem GM von 0,78 m um ca. 21 % erhöht. Die Segelgewichte, bestehend aus dem Großsegel, Innenklüver, Außenklüver und Jager, von insgesamt 71 kg wurden bei der Stabilitätsrechnung vernachlässigt.

Hebelarmkurve als Fischkutter vor dem Umbau mit Besegelung



Die gepunkteten Linien beziehen sich auf die Windstärken 4-7 Bft. „OUNV4P“ (s. Abb. 13) bezeichnet den Belüftungsschacht des Maschinenraums nach dem Umbau.

Hebelarmkurve als Segelschiff mit Besegelung zum Unfallzeitpunkt



Die gepunkteten Linien beziehen sich auf die Windstärken 4-7 Bft. „OUNV4P“ bezeichnet den Belüftungsschacht des Maschinenraums, der zuerst Wasser machte.

Beurteilung

Es liegen durch die vielen gebauten KFK ausreichende Erfahrungen mit dem Rumpf und dem Seeverhalten dieser Schiffe in ihrem Einsatz während des Krieges und späterem Umbau zum Fischkutter vor. Im Allgemeinen wird den Schiffen vorzügliches Seeverhalten und gute Manövriereigenschaften bestätigt. In den Kriegsjahren ging nur der KFK 249 ohne Fremdeinwirkung vor der Westküste von Jütland im Sturm verloren.

Bei dieser Betrachtung muss jedoch zwischen den Typen KFK als Kriegsschiff, Fischkutter und Segelschiff unterschieden werden. Für gewerbliche Fischkutter macht die See-BG Auflagen, damit ausreichender Freibord und Stabilität eingehalten werden. Die GOTLAND wurde als KFK, als Fischkutter und als Segelschiff eingesetzt und dafür mehrmals umgebaut. Im Urzustand gab es nur wenige KFK, die unmittelbar nach dem Bau als Segelschiffe eingesetzt wurden. Darunter fallen die

KFK 203 und KFK 204. Im Gegensatz zu den anderen KFK-Rümpfen hatten beide Schiffe zusätzlich zu den 10,6 t Permanentballast einen 10 t Kastenkiel untergebolzt. Die Masthöhen betragen 21 m über Deck bei einer Gesamtsegelfläche von bis zu 263 m² und einer Verdrängung von 125 t. Die Stabilität wurde werftseitig berechnet.

Die GOTLAND hatte beim Untergang nach den Unterlagen der BSU Permanentballast in Form von Bleiplatten von ca. 13–16 t zwischen den Bodenwrangen gestaut. Das Unterwasserschiff wurde nicht entsprechend durch Unterbau eines stabilitätsverbessernden Kiels modifiziert. Die Masthöhe war mit 24 m über Kielschwein fast gleich hoch, wie bei den KFK 203 und KFK 204, und die Gesamtsegelfläche betrug 253 m² ohne die 90 m² Breitfock. Nach den Gutachten zweier Sachverständiger hätte die GOTLAND ca. 300 m² Segel tragen können.

Vom Zustand der GOTLAND zum Zeitpunkt des Untergangs gibt es vom Eigner keine Pläne und Stabilitätsunterlagen. Der vom Eigner selbst durchgeführte Krängungs- und Rollzeitversuch ist nur bedingt tauglich und nicht ausreichend, um die Stabilität des Schiffes beurteilen zu können. Bei den wenigen Reisen mit der GOTLAND gab es nach Angaben des Eigners keine Stabilitätsprobleme. Probefahrten unter starkem Wind, um das Seeverhalten der GOTLAND zu prüfen, gab es nicht. Einen Krängungsversuch durch Sachverständige zur Ermittlung des exakten Gewichtsschwerpunktes und der Verdrängung, der als Grundlage zur Erstellung von Stabilitätsunterlagen erforderlich ist, gab es von dem Schiff nach den größeren, stabilitätsverschlechternden Umbauten nicht.

Die Ergebnisse der Gutachter aus ihren Besichtigungen waren teilweise fehlerhaft. Es ist auch zu bezweifeln, ob wirklich 13-16 t Permanentballast vorhanden war, weil der mittlere Tiefgang um 20 cm geringer als der Konstruktionstiefgang und der Tiefgang des Krängungsversuchs im Auftrag der See-BG aus dem Jahr 1971 war. Der Vergleich mit den Segelschiffen FREDDY und NORDWIND kann nur bedingt angestellt werden, weil Rigg und Aufbau nicht vergleichbar sind. Das nach dem Untergang erstellte Gutachten des Versicherungs-Sachverständigen bzgl. der Stabilitätsbewertung beruhte auf fehlende Messwerte und war unbrauchbar.

Das Schiff weist in seinem ursprünglichen Bauzustand eine ausreichende Stabilität auf und erfüllt z. T. die Anforderungen an moderne Segelyachten. Der durch den Umbau erhöhte Höhenschwerpunkt und die gleichzeitig stark vergrößerte Segelfläche mit einem ihrerseits erhöhten Lateralschwerpunkt wirken sich jeweils negativ auf die Stabilität des Schiffes aus. Das aufrichtende Moment des Schiffes ist durch die Umbauten kleiner geworden, und das krängende Moment durch Wind ist durch die Vergrößerung der Segelfläche und den höherliegenden Segelschwerpunkt größer geworden.

Die von der BSU und von der Firma Ship Design & Consult GmbH ausgewerteten Stabilitätsberechnungen ergeben, dass die Addition dieser negativen Auswirkungen dazu führt, dass das Schiff bei der angenommenen Besegelung und bei einer Windstärke von ca. Bft 7 in Böen kentern musste, da der krängende Hebelarm dann größer ist als der aufrichtende und der Umfang der positiven Hebelarmkurve zum Unfallzeitpunkt nur ca. 55° betrug. Ein Verrutschen von ca. 20 Stück Bleiblöcken Ballast mit einem Gewicht von 790 kg um 1,3 m ergab bei der Nachrechnung einen

resultierenden Krängungswinkel von $0,8^\circ$ und kann nicht kenterursächlich sein. Unklar ist, ob die Bleiblöcke vor der Kenterung oder erst nach der Bergung verrutscht sind. Der Stabilitätsumfang als Fischkutter betrug fast 90° , und Windböen von 10 Bft waren nach den Berechnungen für den Fischkutter unkritisch.

Der Verschlusszustand des Schiffes entspricht durch die nicht wetterfest verschließbaren Öffnungen auf dem Hauptdeck nicht den üblichen Standards. Die Skylights haben keine Dichtungen und Vorreiber, so dass es technisch nicht möglich war, die Öffnungen gegen Seeschlag zu verschließen. Die Möglichkeit zum Anbringen von Schwerwetterblenden oder Lukenpersenningen war nicht möglich (s. Abb. 18-20). Diese Tatsache ist jedoch nicht als Unfallursache anzusehen, sondern hat das Sinken des Schiffes nur beschleunigt, denn weitere Berechnungen zeigen, dass bei vorhandenem Verschlusszustand der Umbau der GOTLAND so gravierend war, dass sie ohne Segel, also vor Topp und Takel, unter statischen Bedingungen und Glattwasser quer zur See bei Windstärke 11-12 Bft kentern würde.

Das Verschieben der ursprünglichen Schotte des ehemaligen Laderaumes hat zur Folge, dass beim Fluten dieses Raumes das Schiff ca. 0,4 m weiter absinkt als nach dem Fluten des Raumes vor dem Umbau bei der Annahme, dass diese Schotte bis auf die Außenhaut komplett wasserdicht eingebaut worden sind. Diese Tatsache reduziert die Sicherheit des Schiffes, hat jedoch auf den Unfallhergang keinen großen Einfluss, da die erste Öffnung, die zu Wasser kommt, der Belüftungsschacht (OUNV4P) ist und somit der Maschinerraum und nicht der Laderaum/Wohnraum bei der Kenterung als Erstes geflutet worden sein wird. Dies wird bestätigt durch die Aussage des Eigners, die besagt, dass das Schiff gekentert und dann über das Heck gesunken ist. Durch Tiefertauchung und Krängung kommen dann allerdings auch schnell die Skylights zu Laderaum/Wohnraum zu Wasser und beschleunigen den Untergang.

Die Rettungsinsel war unsachgemäß angebracht. Das Lagergestell war provisorisch gelascht, und der Pelikanhaken zeigte zur Verschanzung hin. Dadurch wurde das Lösen der Haltegurte erschwert. Das Anheben der für 65 Personen zugelassenen Rettungsinsel über die Verschanzung wäre wegen des Gewichts von 189 kg kaum möglich gewesen. Ein Funktionstest bei der Wartungsfirma ergab, dass die Reißleine nicht vollständig gezogen wurde und von den 26 m Gesamtlänge ca. 1 m im Behälter verblieb.

Ein ausreichend motorisiertes Boot hätte an Bord sein müssen, wenn die GOTLAND ein gültiges Schiffssicherheitszeugnis nach der SIRI gehabt hätte. Es konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob ein Boot an Bord war, das auch zur Rettung der Schiffbrüchigen hätte verwendet werden können.

Schlussfolgerungen der BSU

Unfallursächlich war die unzureichende Stabilität der GOTLAND. Es lagen keine verlässlichen und realistischen Stabilitätsberechnungen vor. Das Gutachten nach der SIRI und der Leitfaden dazu erlauben es, ohne konkrete Stabilitätsunterlagen an

Bord zu fahren. Es wird lediglich vom Gutachter für Traditionsschiffe bescheinigt, dass der Bau, die Konstruktion, die eingesetzten Materialien, die Sicherheitsausrüstung, der Brandschutz und die Besetzung den Anforderungen der SIRI entspricht. Zusätzlich gibt es den Hinweis, dass die Checkliste (Leitfaden) für Traditionsschiffe Bestandteil der sogenannten „Vorläufigen Sicherheitsbescheinigung für Traditionsschiffe“ ist.

In der SIRI wird in der Anlage 4, Seetüchtigkeit, Abs. 6 folgende Anforderung gestellt: „Ausreichende Stabilität muss während der ganzen Reise bei vorhandenem Freibord und wechselnden Wetterlagen gewährleistet sein.“ Im Leitfaden für die praktische Anwendung der SIRI wird unter Seetüchtigkeit „Ausreichende Stabilität“ nicht mehr abgefragt.

Der Sachverständige für Traditionsschiffe darf ohne weitere Bedingungen, und ohne zu konkretisieren, bescheinigen, dass das Schiff der SIRI entspricht. Auch die schiffbaulichen Veränderungen reichten zur Erfüllung der SIRI aus. Diese Bescheinigung führt nach formaler Prüfung bei der GSHW und See-BG im Normalfall zur Ausstellung des Schiffssicherheitszeugnisses, ohne dass weitere Besichtigungen vorgenommen werden. Die Gutachter sind in Deutschland von der Industrie- und Handelskammer nach der Sachverständigenordnung bestellt. Voraussetzung ist die persönliche und fachliche Eignung. Der fachlichen Eignung werden die bundesweit geltenden fachlichen Bestimmungsvoraussetzungen zu Grunde gelegt. Für Traditionsschiffe gibt es einen Leit- und Orientierungsfaden für das Sachgebiet Traditionsschiffe, in dem u. a. gefordert wird, dass der Sachverständige langjährige gefestigte Erfahrungen mit der Restaurierung von Traditionsschiffen, insbesondere auch im Holzbau, nachweisen muss mit dem Hinweis auf die Anlage 4, Ziffern 6 und 7 der SIRI, die „ausreichende Stabilität“ und „Festigkeit des Schiffskörpers“ fordern.

Der Verschlusszustand war entgegen dem Gutachten technisch nicht herzustellen. Die Decksöffnungen (Skylights) VK Ruderhaus Bb. und Stb., und AK Schonermast Bb. und Stb. hatten keine Gummidichtungen und keine Vorreiber oder andere gleichwertige Vorrichtungen, um einen seefesten Verschlusszustand analog zum Freibordabkommen von 1966 Regel 18 in Verbindung mit Regel 12 Abs. 1 herzustellen. Die Sülhöhen der Skylights waren sehr niedrig angesetzt.

Das Schiff ist zuerst über den offenen Belüftungsschacht der Maschine auf Stb.-Seite vollgelaufen. Die Skylights, das geöffnete Fenster VK Brücke, und ein geöffnetes Badezimmerfenster sowie der offene Belüftungsschacht der Maschine auf Bb.-Seite haben das Sinken beschleunigt. Die drei Luken der Schotte waren verschlossen. Achtern konnte jedoch kein wasserdichter Zustand zur Maschine hin hergestellt werden, weil der Bereich der Schwanzwelle durchgängig war. Durch den Druck des einströmenden Wassers brach die Luke vor dem Kollisionsschott was dazu führte, dass das Vorschiff voll lief. Auffällig in der Konstruktion ist das nachträglich weit nach vorne gezogene Kollisionsschott, zu dem, außer der von der BSU angefertigten Skizze (s. Abb. 5), keine Zeichnungen der BSU vorgelegt werden konnten.

Die Wind- und Seegangsverhältnisse hätten bei ausreichender Stabilität nicht zum Kentern führen dürfen. Bei der Rettung war ein Schlauchboot der OBAN

ausreichend, um die Schiffbrüchigen zu bergen, ohne dass es Seegangsprobleme gab. Die Besatzung der OBAN sprach von gutem Segelwetter.

Die Rettungsinsel war unsachgemäß angebracht und entsprach nicht der Anbringung nach der SIRI. Ein freies Aufschwimmen war nicht möglich. Die Rettungsinsel hätte ausgelöst, wenn die Reißleine vollständig gezogen worden wäre.

Die Schoten konnten nicht gefiert werden, um den Druck aus den Segeln zu nehmen. Der Motor konnte nicht rechtzeitig angelassen werden, um in den Wind zu drehen und ggf. das Groß- und die Vorsegel einzuholen. Die Rettungsinsel konnte nicht über die Verschanzung gehoben werden. Das möglicherweise vorhandene, fest verzurte, nicht aufgeblasene motorisierte Boot konnte nicht zu Wasser gelassen werden. Diese Unterlassungen sind möglicherweise auf nicht ausreichende und qualifizierte Besatzung zurückzuführen.

In der SIRI und Sportschiffahrt gibt es keine konkreten Hinweise über Besatzungsstärken. Hier muss der Eigner nach guter Seemannschaft entscheiden. Im § 11 Sportseeschifferscheinverordnung sind lediglich Grundsätze für die Regelbesetzung von Traditionsschiffen mit Inhabern von nautischen und technischen Befähigungsnachweisen geregelt. Die Festlegung der ausreichenden Anzahl und der Eignung der Schiffsleute auf seinem Schiff hat der Eigner bzw. Betreiber unter Berücksichtigung der Betriebsorganisation und des beabsichtigten Reiseverlaufs zu treffen. Bei einer Rumpflänge von 15 bis 25 m, wie bei der GOTLAND, kann es reichen, wenn mindestens ein Mitglied des nautischen Führungspersonals als Befähigung den Sportseeschifferschein/Segel bzw. Sporthochseeschifferschein/Segel besitzt. Als Ersatz kann der Inhaber auch ein entsprechendes nautisches Befähigungszeugnis mit einer dem Erfahrungsnachweis vergleichbaren Segelerfahrung haben.

Die Verfahrensweise nach der SIRI führt dazu, dass viel Entscheidungskompetenz dem Gutachter, Eigner und Schiffsführer überlassen wird. Sie sind ggf. Bauaufsicht und Gutachter zugleich und müssen aus eigener seemännischer Erfahrung entscheiden, weil es keine konkreten Anforderungen bezüglich baulicher Veränderungen, Stabilität, Verschlusszustand und Leckrechnung sowie Anzahl von Besatzung und Fahrgästen in der SIRI gibt.

In der Berufsschiffahrt wird bei Umbauten folgendes Verfahren eingehalten:

- Erstellen von Umbauzeichnungen und Berechnungen sowie Prüfung bei einer Klassifikationsgesellschaft
- Prüfung und Genehmigung der eingereichten Unterlagen
- Umbau unter Aufsicht der Klassifikationsgesellschaft
- Schlussabnahme und Erstellung von Zertifikaten bzw. Zeugnissen

Im Gegensatz zur Berufsschiffahrt ist hier das Verfahren nach der SIRI im Besichtigungswesen und die Beurteilung nach vorhandenen Standards verletzt. Die See-BG trifft keine weiteren Feststellungen und führt auch keine eigenen Besichtigungen für Schiffe nach Nr. 1.1 der SIRI mit weniger als 80 Personen an Bord durch, wenn u. a. das Gutachten eines öffentlich bestellten und vereidigten

Sachverständigen vorliegt. Auch die GSHW macht im Regelfall keine eigenen Besichtigungen.

Fahrgastschiffe nach SOLAS müssen bei einer Abweichung von 2 % im Leerschiffsgewicht oder 1 % Änderung im Höhenschwerpunkt einen neuen Nachweis ausreichender Stabilität liefern. Das Schiffsgewicht wird alle fünf Jahre kontrolliert. Bei der GOTLAND hat sich das Leerschiffsgewicht um 7 % und der Höhenschwerpunkt um ca. 21 % erhöht, ohne dass die Stabilität ausreichend untersucht wurde.

Sicherheitsempfehlungen

Wegen der unklaren und ungenauen Stabilitätsanforderungen der SIRI sowie der Verantwortung, die auf den Sachverständigen für Traditionsschiffe, Eigner und Schiffsführer fällt, hat die BSU im April 2003 die folgende Sicherheitsempfehlung herausgegeben.

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) gibt nach § 15 Abs. 1 und § 15 Abs. 10 Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz (SUG) vom 24. Juni 2002 in Verbindung mit § 19 Flug-Unfall-Untersuchungs-Gesetz (FIUUG) die nachfolgende Sicherheitsempfehlung heraus .

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) ermittelt im Fall einer Kenterung und anschließendem Untergang eines umgebauten Seglers im Genehmigungsverfahren zum Traditionsschiff im Jahr 2002 in der Ostsee vor Damp.

Diese Untersuchung dauert noch an, jedoch kann zu dem jetzigen Zeitpunkt bereits gesagt werden, dass nach Umbauten mit hochliegenden Gewichten und durch Einbau von schweren Stahlmasten, verbunden mit einer Vergrößerung der Segelfläche, ein massiver Stabilitätsverlust sowie ein nicht ausreichender Verschlusszustand vor der Kenterung vorhanden war.

Nach Rücksprache mit der See-Berufsgenossenschaft (See-BG) und der Gemeinsamen Kommission für historische Wasserfahrzeuge e.V. (GSHW) wendet sich die BSU an die Eigner, Betreiber und Schiffsführer von bestehenden bzw. im Umbau befindlichen Traditionsschiffen sowie an die anerkannten Sachverständigen für Traditionsschiffe.

Da aufgrund der bevorstehenden Saison für Traditionsschiffe eventuell mit ähnlichen Unfällen zu rechnen ist und ggf. auch Menschenleben gefährdet sein könnten, weist die BSU gemäß § 15 Abs.1 SUG in Verbindung mit § 19 FIUUG auf Folgendes hin:

In der „Sicherheitsrichtlinie für Traditionsschiffe“ Anlage 4 - Seetüchtigkeit - steht bezüglich der Stabilität unter Punkt 6 :

„Ausreichende Stabilität muss während der ganzen Reise bei vorhandenem Freibord und wechselnden Wetterlagen gewährleistet sein.“

Verantwortlich für die Einhaltung der ausreichenden Stabilität sind die Eigner, Betreiber und Schiffsführer der Schiffe. Eine Prüfung sowie Bescheinigung, ob ausreichende Stabilität vorhanden ist, genau definierte Stabilitätskriterien, Stabilitätsgrenzkurven sowie das Vorhandensein von geprüften Stabilitätsbüchern, ist nach dem Leitfaden für die praktische Anwendung der Sicherheitsrichtlinie für Traditionsschiffe nicht vorgesehen.

Bei ehemaligen Berufsschiffen, die ohne Umbauten jetzt als Traditionsfahrzeuge eingesetzt werden, sind in der Regel aus dem ersten Einsatz Stabilitätsunterlagen an Bord, die auf der Grundlage eines Werftkrängungsversuchs erstellt wurden. Bei größeren, schwerpunktverändernden Umbauten nach Außerdienststellung sollte das „Merkblatt zur Sicherstellung der Stabilität von Traditionsschiffen“ der GSHW beachtet werden sowie der Rat der Fachleute, wie zum Beispiel der Klassifikationsgesellschaften und der See-BG, eingeholt werden.

Die BSU empfiehlt daher Folgendes :

Die Eigner, Betreiber und Schiffsführer werden gebeten zu überprüfen, ob bei bestehenden bzw. noch im Umbau befindlichen Traditionsschiffen durch Umbauten mit veränderter Höhenlage des Gewichtsschwerpunktes Konsequenzen für die Stabilität der Schiffe entstanden sind, die zu einer Gefährdung von Schiff, Besatzung und sonstigen an Bord befindlichen Personen führen können.

(herausgegeben am 11. April 2003)

Nach dem Abschluss der Untersuchungen empfiehlt die BSU :

Zusätzlich zu dieser Sicherheitsempfehlung vom 11. April 2003 sollte die Sicherheitskommission nach der Sicherheitsrichtlinie für Traditionsschiffe (SIRI) Abs. 5 „Anpassung der Richtlinie“ die folgenden Vorschläge für die Fortentwicklung der Richtlinie und ihre Anpassung an den jeweiligen Stand der Technik prüfen:

- **Der Leitfaden für die praktische Anwendung der SIRI sollte unter der Ifd. Nr. 2.11 „Seetüchtigkeit“ derart überarbeitet werden, dass die Sachverständigen verpflichtet werden, das Vorhandensein von Stabilitätsunterlagen zu überprüfen, zu beurteilen und zu bescheinigen.**
- **Die See-BG bzw. die GSHW sollte vor der erstmaligen Erteilung des Schiffssicherheitszeugnisses und nach größeren Umbauten eine Schiffsbesichtigung durchführen.**
- **Die SIRI sollte eine Mindestbesatzung für jeden Schiffstyp festlegen.**
- **Es sollen konkrete Anforderungen für Stabilität, Leckrechnung, Verschlusszustand und das Genehmigungsverfahren bei Umbauten in der SIRI definiert werden.**
- **Größere Umbauten sollten unter der Aufsicht einer Klassifikationsgesellschaft, der See-BG oder eines anerkannten Sachverständigen durchgeführt werden.**

Quellenangaben

Der Untersuchungsbericht bezieht sich auf Ermittlungen der Wasserschutzpolizeien Flensburg und Kiel, ein Gutachten für Traditionsschiffe, ein Gutachten für die Versicherung, ein von der BSU in Auftrag gegebenes Gutachten der Firma Ship Design & Consult GmbH Hamburg, Feststellungen und Befragungen sowie eine Schiffsbesichtigung der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung.

Weitere an der Untersuchung beteiligte Institutionen sind die See-BG Hamburg, der Germanische Lloyd Hamburg, der Deutsche Wetterdienst Hamburg, das BSH Hamburg, die Gemeinsame Kommission für historische Wasserfahrzeuge e.V., die Industrie- und Handelskammern Hamburg, Flensburg und Kiel, die Werften Fr. Lürssen Bremen, Howaldtswerke-Deutsche Werft AG Kiel, Western Ship Repair Klaipeda, die Firma K&M Rettungsgeräte Liferaft-Service GmbH Kiel.

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 24. 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.

Herausgeber: Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, Bernhard-Nocht-Str. 78,
20359 Hamburg, Direktor: Dieter Graf
Tel.: +49 40 31908300, Fax.: +49 40 31908340
www.bsu-bund.de, posteingang-bsu@bsh.de

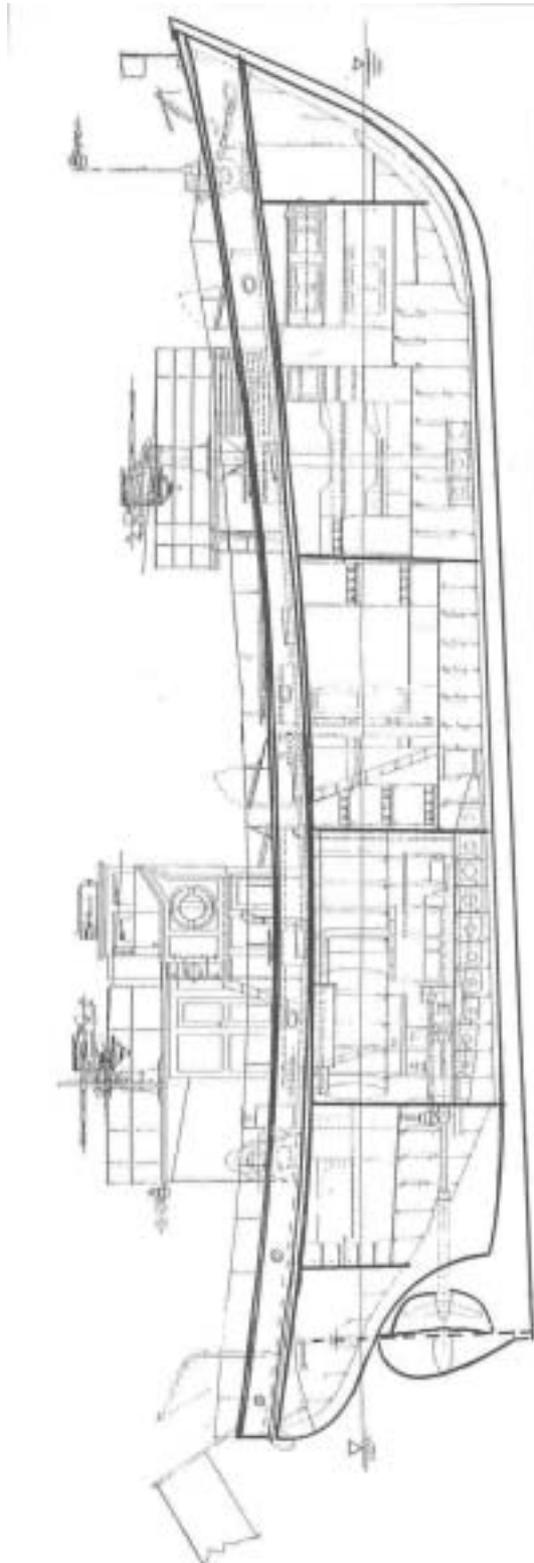


Abbildung 3, KFK-Kutter

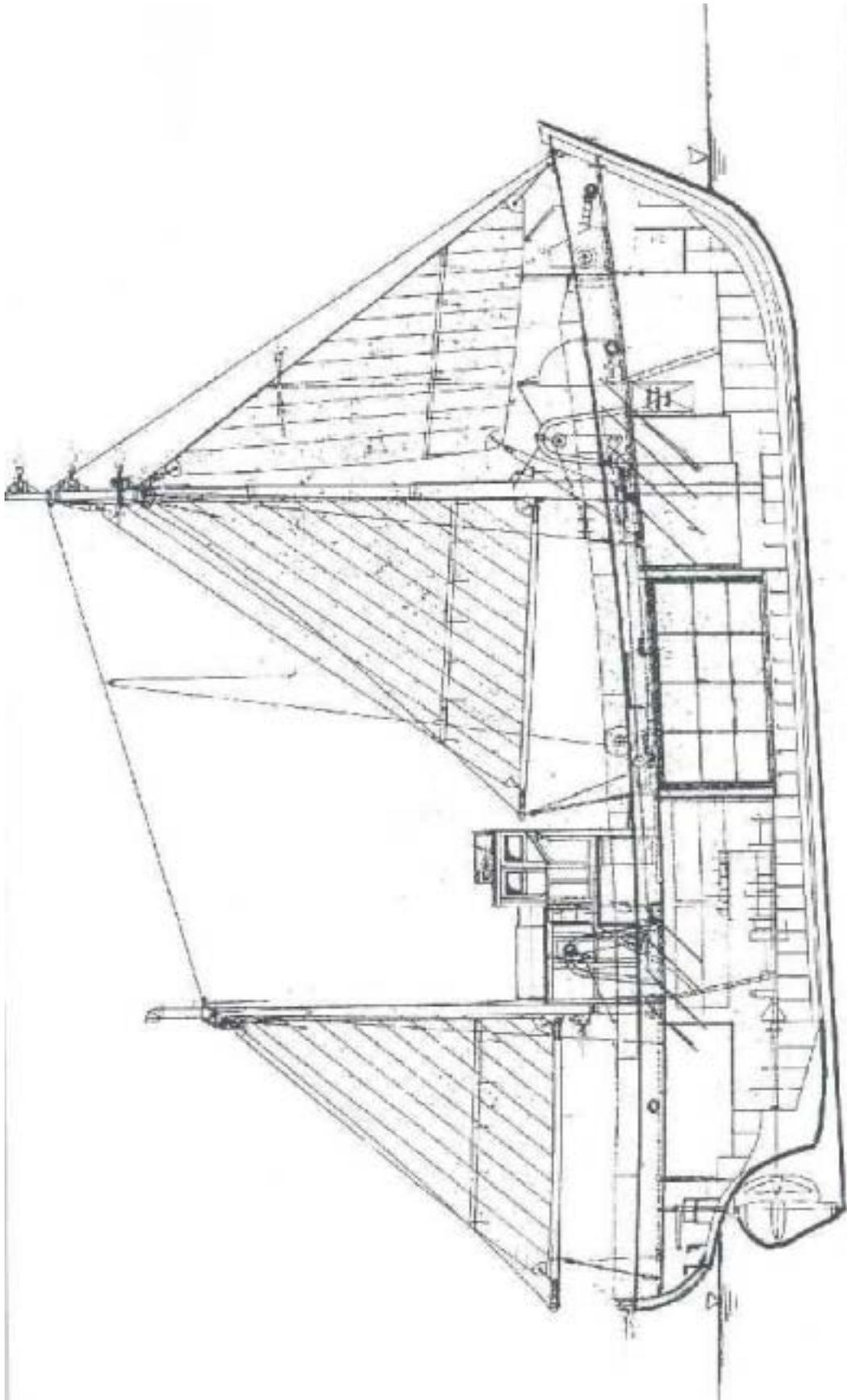


Abbildung 4, Fischkutter

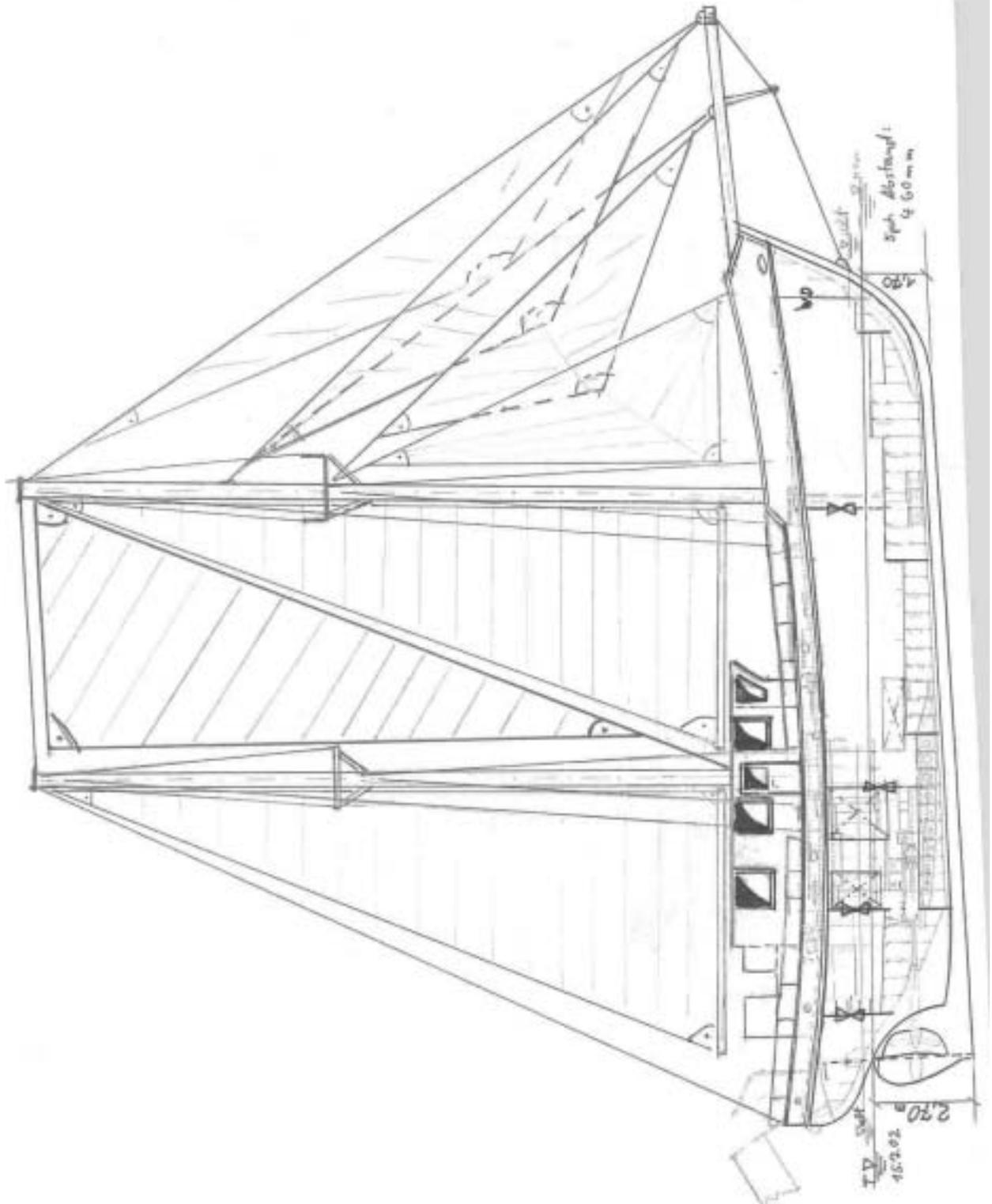


Abbildung 5, Segelschiff



Abbildung 6, Werft in Arnis



Abbildung 7, Aufbauten



Abbildung 8, Bad Bb.-Seite



Abbildung 9, Maschine



Abbildung 10, Schotttür achtern



Abbildung 11, Schotttür und Skylight vorne



Abbildung 12, Verschanzung Bb.-Seite



Abbildung 13, Belüftungsschacht Stb.-Seite (OUNV4P)



Abbildung 14, Kastenkiel



Abbildung 15, Deck Aufbauten

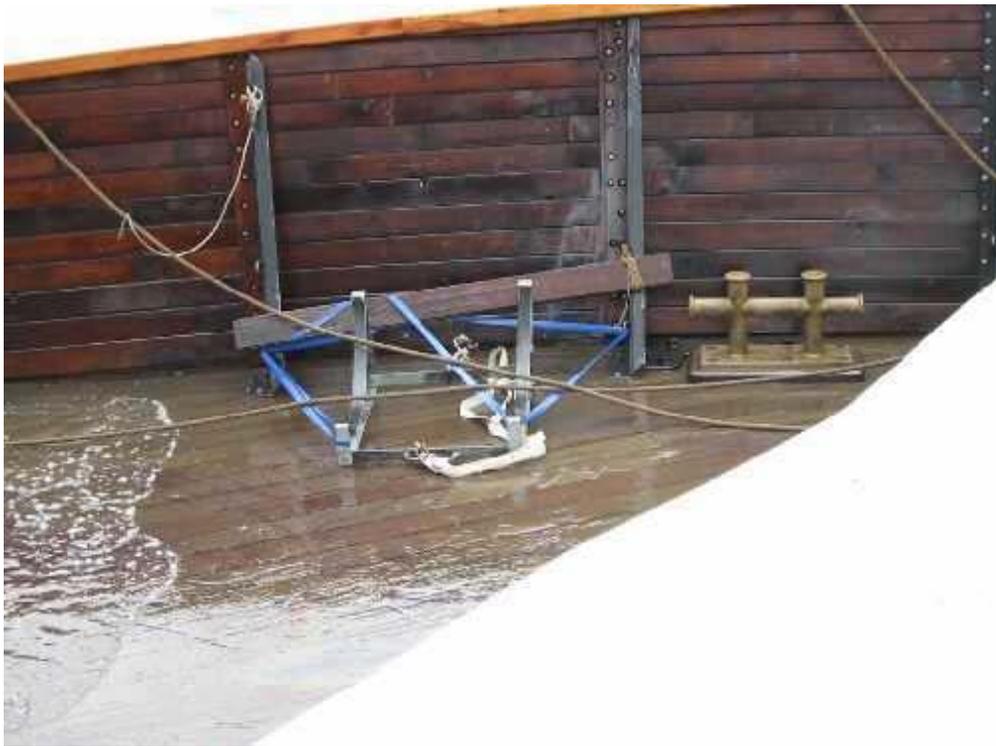


Abbildung 16, Rettunginselhalterung



Abbildung 17, Bergung



Abbildung 18, Skylight AK Schonermast ohne Deckel



Abbildung 19, Skylight VK Ruderhaus geschlossen

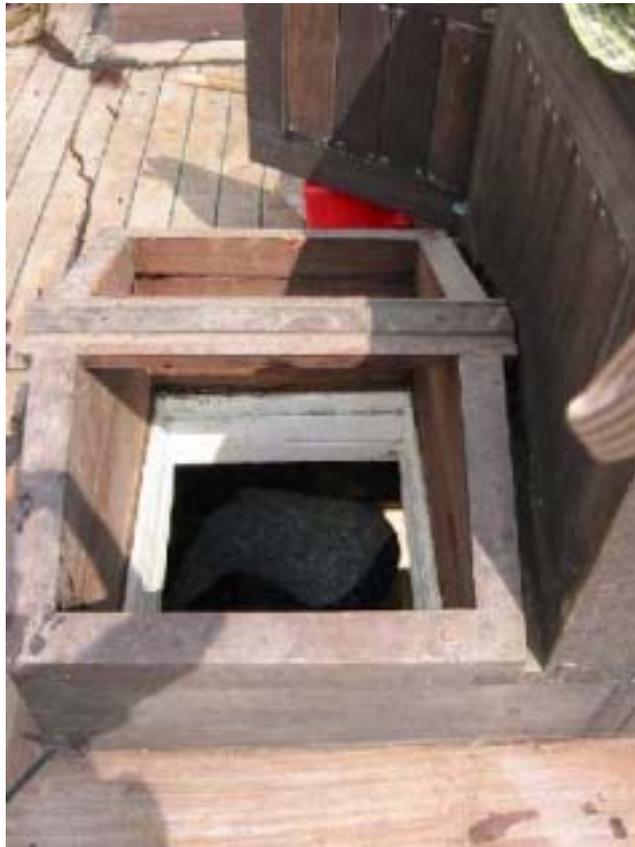


Abbildung 20, Offenes Skylight nach der Bergung



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

Anhang

zum

Untersuchungsbericht 49/02

**Abweichende Stellungnahmen
nach § 17 FIUUG**

15. September 2003

Sehr schwerer Seeunfall:

**Sinken der
GOTLAND**

**am 15. Juni 2002
bei Damp**

Gemäß § 17 FIUUG Abs. 2 in Verbindung mit § 15 Abs. 1 SUG werden abweichende Stellungnahmen als Anhang zum Untersuchungsbericht beigefügt, wenn sie im Bericht nicht berücksichtigt worden sind. Die BSU hat gemäß § 17 FIUUG Abs. 1 in Verbindung mit § 15 Abs. 1 SUG nach der Versendung des Entwurfs an die Betreiber, Eigner, Schiffsführer und Besatzungsmitglieder sowie See-BG, GSHW, BMVBW und den Sachverständigen für Traditionsschiffe zwei Stellungnahmen bekommen. Einzelne Aussagen aus den Stellungnahmen, die im Untersuchungsbericht nicht berücksichtigt worden sind, werden im Folgenden wiedergegeben:

Aussage der GSHW

Die GSHW bittet um Berücksichtigung nachfolgender Kritikpunkte und regt insbesondere an, die Empfehlungen so zu formulieren, dass die Grundprinzipien des jetzt geltenden Verfahrens zur Erteilung eines Sicherheitszeugnisses beachtet bleiben. Dieses Verfahren zeichnet sich durch die Elemente Eigenverantwortlichkeit des Eigners/Betreibers, Besichtigung und Gutachten - nicht durch irgendeinen - sondern durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für das Fachgebiet „Traditionsschiffahrt und für die Funkausrüstung“, durch eine Person, die für das Fachgebiet Seefunk vom BSH als sachverständig anerkannt ist, Kontrolle des gesamten Antrags, einschließlich der Gutachten, auf Vollständigkeit und Plausibilität durch die GSHW auf der Grundlage der Tr-schiff-SIRI und Ausstellung durch die See-BG aus.

Der sehr schwere Seeunfall ist auf eine gravierende Unterbesetzung des Schiffes mit Schiffsleuten, auf seemannschaftliche Mängel bei der Beherrschung einer einfallenden Böe, auf schwere Mängel in der Herstellbarkeit des Verschlusszustands und auf unzureichende Stabilität des Schiffes zurückzuführen.

Auch wenn eine mäßige Stabilität offenbar eine wesentliche Unfallursache war, so ist diese Schlussfolgerung doch zu einseitig und berücksichtigt nur unzureichend die betrieblichen Begleitumstände der Kenterung:

- Für die Segelbedienung standen nicht ausreichend Schiffsleute zur Verfügung.
- Die Schoten konnten nicht rechtzeitig losgemacht werden.
- Die seemannschaftlichen Grundsätze sind nicht beachtet worden.
- Der Verschlusszustand konnte nicht hergestellt werden.

Nach der Berichterstattung muss offen bleiben, ob das Fahrzeug untergegangen wäre, wenn ein Verschluss hätte hergestellt werden können und dies rechtzeitig geschehen wäre sowie wenn der Druck hätte aus den Segeln genommen werden können. Für die Lehren aus dem Unfall im Hinblick auf einen sicheren Betrieb von Traditionsschiffen wäre eine solche Ermittlung und Darstellung aber wichtig. Abhängig von Segelfläche und Windstärke ist auch für stabile Segelschiffe ein „Knock Down“ nicht auszuschließen. Eine Schlussfolgerung, unter welchen Bedingungen bei diesem Unfall der Untergang nicht eingetreten wäre, ist daher ein wichtiger Aspekt für sichere Betriebsbedingungen.

Das Schiff war nach der Sportbootführerscheinverordnung bezüglich des nautischen Führungspersonals durch den Befähigungsnachweis des Eigners vorschriftsmäßig besetzt. Zum gleichen Ergebnis kommt man, wenn man die Sportseeschifferscheinverordnung, die u. a. die Besetzung auf Traditionsschiffen regelt, zugrunde legt. Danach ist auf Traditionsschiffen unter Segel bis 25 m Rumpflänge als Regelbesetzung ein Inhaber eines Sportseeschifferscheines (Segel) vorgeschrieben und bei Fahrten von mehr als 10 Stunden Dauer zusätzlich der Inhaber eines Sportbootführerscheines See erforderlich (§ 11 Abs. 2 i. V. m. Anlage 4 der VO). Diese Anforderungen waren in der Person des Eigners erfüllt, weil eine Reise von mehr als 10 Stunden nicht geplant war.

Das Schiff war jedoch sowohl als Segelyacht als auch als Traditionsschiff bezüglich der Schiffsleute extrem unterbesetzt. Als Segelyacht ist Ziff. 2.1 der Sicherheitsrichtlinien für Segelyachten der Kreuzerabteilung des Deutschen Seglerverbandes e. V. DSV i. V. m. § 3 SchSG einschlägig, wonach der Eigner/Skipper alles tun muss, um sicherzustellen, dass die Yacht mit einer erfahrenen Besatzung bemannt ist, die körperlich in der Lage ist, schlechtes Wetter durchzustehen. Für Traditionsschiffe schreibt die Sportseeschifferscheinverordnung vor, dass der Eigner/Betreiber die Anzahl und Eignung der Schiffsleute auf seinem Schiff unter Berücksichtigung der Betriebsorganisation und des beabsichtigten Reiseverlaufs festlegt (§ 11 Abs. 1 Ziff. 5 der VO). Das ist hier in keiner Weise geschehen. Für Segelmanöver benötigt man auf der GOTLAND neben dem Rudergänger – das war hier der Schiffsführer – mindestens drei oder vier weitere Deckshands, nämlich einen oder zwei auf dem Vorschiff zum Bedienen der drei Vorsegel und einen oder zwei auf dem Aufbau zum Bedienen des Groß- und des Schonersegels. Tatsächlich war nur eine Deckshand an Bord, nämlich der Mitsegler, mit Segelerfahrungen auf Binnengewässern. Die Ehefrau des Eigners scheidet als Deckshand vollkommen aus, da sie sich um ihre 4-monatige Tochter kümmern musste und dies auch getan hat.

Die GSHW vermisst eine kritische Würdigung der beim Aufziehen der Bøe gezeigten Seemannschaft. Ein tauglicher Schiffsführer mit Segelerfahrung beobachtet das Wettergeschehen, erkennt, dass eine Bøe möglich ist und sieht sie so rechtzeitig kommen, dass er Gegenmaßnahmen einleiten kann. Bei der Größe des Schiffes und der Art der Takelage und Leinenführung hätte die Segelführung unter Berücksichtigung eines einzigen Decksmanns möglicherweise schon früher und noch weiter reduziert werden müssen, als wie dies geschehen ist. Anstatt den Mitsegler, mit dem Losschmeißen der Schoten zu beauftragen, ist er möglicherweise unter Deck geschickt worden, um die Maschine anzuschmeißen. Auch das Anluven bei stehenden Segeln wäre seemannschaftlich zu hinterfragen gewesen.

Im Hinblick auf die Platzverhältnisse auf relativ kleinen Traditionsschiffen fordert die Tr-schiff-SIRI nicht, dass Rettungsflöße außenbords zu bemannen sind. Sie sollen vielmehr, nach Freigabe durch den Wasserdruckauslöser, frei aufschwimmen können. Insoweit ist der Standort kritisch zu würdigen. Darüber hinaus ist die Funktion nicht gewährleistet, wenn die Reißleine zu lang ist und nicht auslöst. Hier ist eine sicherheitstechnische Schlussfolgerung und ggfs. die Empfehlung kürzerer Reißleinen erforderlich.

Die Tr-schiff-SIRI fordert Bereitschaftsboote nur für Fahrzeuge der Gruppe C in der weltweiten Fahrt. Schiffe, wie die GOTLAND, müssen ein ausreichend motorisiertes Boot an Bord haben. Dieses Boot wird nicht als Rettungsmittel vorgeschrieben. Rettungsboote werden auf Kauffahrteischiffen vergleichbarer Größe nicht gefordert. Das ausreichend motorisierte Boot soll die Möglichkeit verbessern, vor allem auf Segelschiffen, wo die Gefahr des Außenbordsfallens höher eingeschätzt wird, als auf Maschinenfahrzeugen, bei Mann über Bord die Personen wieder aufzunehmen. Auf Schiffen der Fahrzeuggruppe A wird ganz darauf verzichtet, weil Manövrierfähigkeit und Seitenhöhe kleinerer Schiffe in sich dafür geeigneter sind.

Die Tr-Schiff-SIRI ist in der Anlage 4 „Seetüchtigkeit“ so zu überarbeiten, dass Prüfkriterien vorgegeben werden, nach denen die Eigner bzw. Betreiber die Stabilität ihrer Schiffe überprüfen müssen, und dass das Ergebnis der Überprüfung im Leitfaden und durch das Gutachten des Sachverständigen dokumentiert wird. Die Planung von Um- und Einbauten ist im Hinblick auf Veränderungen in der Stabilität und der Eignung für den Einsatz von den Eignern bzw. Betreibern unverzüglich in ein Prüfverfahren einzubringen, das ebenfalls über den Leitfaden und im Sicherheitsgutachten dokumentiert wird.

In enger und vertrauensvoller Zusammenarbeit stellen GSHW, See-BG und betroffene IHK sicher, dass die Qualifikation der Sachverständigen den Anforderungen entspricht.

Im Rahmen der Tr-Schiff-SIRI werden die Eigner bzw. Betreiber verpflichtet, die Besetzung mit geeigneten Schiffsleuten in Abhängigkeit von den Anforderungen des Betriebes festzulegen und im Tagebuch kontrollierbar auszuweisen. In Zweifelsfällen ist ein Sachverständiger beratend hinzuzuziehen.

Aussage des Eigners und Schiffsführers

Nicht ich habe die Masten ausgelegt, sondern ich habe der Werft lediglich die von mir mitgebrachten Vorschriften des GL zur Verfügung gestellt. Die Werft hat das gesamte Rigg konstruiert. Ich habe die dort angefertigten Zeichnungen lediglich, wie es üblich ist, abgezeichnet. Kopien dieser Zeichnungen müssten bei der Werft auch noch existieren.

Ein Wettergutachten kann sicher die Wetterlage und die Windrichtung und -stärke bestätigen. Es ist aber nicht in der Lage, lokale Gegebenheiten rückwirkend, ohne genaue Messdaten, zu ermitteln. Es hat sich bei der ursächlichen Böe aus meiner Sicht um einen „micro-burst“ gehandelt, verursacht durch einen lokalen „embedded CB“. Diese Wettererscheinung ist sehr lokal begrenzt und nicht durch eine Anemometermessung in einigen Meilen Entfernung zu widerlegen. Solche „micro-burst“ können erhebliche Windgeschwindigkeiten, weit über den Umgebungswindgeschwindigkeiten und weitaus stärker als übliche Böen, entwickeln. Ihre Kraft konzentriert sich auf engstem Raum. Übrigens ein Phänomen, was in der Fliegerei genauso gefürchtet ist, wie „wake turbulences“, deren gesamte Kräfte sich ebenfalls auf einen so eng begrenzten Raum konzentrieren können, dass sie Flugzeuge mechanisch beschädigen können.

Falsch ist jedenfalls, dass die Skylights nicht verschlossen werden konnten. Gummidichtungen sind nicht vorgeschrieben – oder haben etwa die alten Steinfischer o.ä., die ihre Laderäume mit Brettern abdecken, Gummidichtungen? Das Freibordabkommen greift hier nicht. Eine Vorschrift über Süllhöhen gibt es hier nicht. Die Beurteilung ist rein subjektiv und unzutreffend.

Ergänzung zum amtlichen Gutachten des Deutschen Wetterdienstes

Die BSU bat um eine Ergänzung zum amtlichen Gutachten des DWD vom 18.03.03.

Diese Ergänzung wird für erforderlich gehalten, weil im Bezug 2 (Stellungnahme Schiffsführer) Überlegungen angestellt werden, die die Ausführungen im Gutachten bezüglich der meteorologischen Aussagen zum Wind widerlegen sollen.

Die im Bezug 2 herangezogenen Begriffe „micro-burst“ und „embedded CB“ sind keine in der Seeschifffahrt üblichen Termini, sondern sind eindeutig der Luftfahrt entlehnt und gelten damit in erster Linie für höhere Atmosphärenschichten.

Natürlich finden in der Grenzschicht zwischen Wasser und Luft auch turbulente thermische Umlagerungsprozesse statt, wenn die entsprechenden physikalischen Voraussetzungen hierfür gegeben sind. Bei labilen Schichtungsbedingungen, wenn also kalte Luft über eine warme Wasseroberfläche strömt, entwickeln oder verstärken sich bevorzugt böige Windverhältnisse aufgrund konvektiver vertikaler Umlagerungen. Diese Bedingungen sind aber in nahezu allen mitteleuropäischen Seegebieten, vor allem in den Herbstmonaten, gegeben und nicht im Frühjahr oder Frühsommer.

Am 15.06.02 herrschten in der W-lichen Ostsee bei 16°C Wassertemperatur und 18 bis 19°C Lufttemperatur in der untersten Luftschicht (Segelschicht, ca. bis 20 m Höhe) stabile Schichtungsverhältnisse. Das Zustandekommen einer die Böigkeit des Windes zusätzlich verstärkenden, thermisch bedingten Kleinturbulenz kann daher hier so gut wie ausgeschlossen werden.

Thermodynamische Abschätzungen für die höheren Luftschichten, in denen bei der herrschenden Wetterlage durchaus labile Bedingungen bestanden haben, ergaben, dass die Voraussetzungen für Böen >8 Bft sehr unwahrscheinlich gewesen sein dürften.

Insofern besteht keine Veranlassung, die im Gutachten gemachten Aussagen bezüglich der Windverhältnisse, speziell zur Stärke der Böen, zu revidieren.

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 24. 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.

Herausgeber: Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, Bernhard-Nocht-Str. 78,
20359 Hamburg, Direktor: Dieter Graf
Tel.: +49 40 31908300, Fax.: +49 40 31908340
www.bsu-bund.de, posteingang-bsu@bsh.de