



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

Untersuchungsbericht 455/05

**Schwerer Seeunfall**

**Grundberührung des CMS DORIA  
am 20. Oktober 2005  
kurz nach dem Auslaufen  
aus Port Namibe (Republik Angola)**

15. Januar 2007

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

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

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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

Leiter: Jörg Kaufmann  
Tel.: +49 40 3190 8300,  
posteingang-bsu@bsh.de

Fax.: +49 40 3190 8340  
[www.bsu-bund.de](http://www.bsu-bund.de)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>UNFALLORT .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>SCHIFFSDATEN.....</b>	<b>9</b>
3.1	Foto CMS DORIA.....	9
3.2	Schiffsdaten .....	9
<b>4</b>	<b>UNFALLHERGANG.....</b>	<b>10</b>
4.1	Vorbemerkungen zu Einsatz, Ausrüstung und Besatzung des CMS DORIA.....	10
4.2	Fahrtverlauf bis zur Grundberührung .....	10
4.3	Maßnahmen nach der Grundberührung bis zum Freikommen .....	13
4.3.1	Feststellung von Leckagen .....	13
4.3.2	Sicherung des Schiffes / Rückkehr in tiefes Gewässer.....	13
4.4	Weiterfahrt bis Durban .....	14
4.5	Eindocken der DORIA.....	16
<b>5</b>	<b>UNFALLFOLGEN .....</b>	<b>18</b>
5.1	Beschädigungen des CMS DORIA.....	18
5.2	Umweltschäden.....	20
<b>6</b>	<b>UNFALLUNTERSUCHUNG.....</b>	<b>21</b>
6.1	Vorbemerkungen.....	21
6.2	Rekonstruktion des Fahrtverlaufes bis zur Grundberührung.....	21

<b>6.3</b>	<b>Hintergrundinformationen zu den benutzten Seekarten .....</b>	<b>25</b>
6.3.1	BA-Chart Nr. 1197 .....	25
6.3.2	BA-Chart Nr. 627 .....	26
6.3.3	Gegenüberstellung beider Karten .....	26
<b>6.4</b>	<b>Untersuchung sonstiger Begleitumstände.....</b>	<b>27</b>
6.4.1	Unfallort (Wassertiefe) .....	27
6.4.2	Witterungsverhältnisse am Unfalltag .....	28
6.4.3	Nautische Erfahrung des Brückenteams.....	28
6.4.3.1	Kapitän .....	28
6.4.3.2	3. Nautischer Offizier .....	28
6.4.4	Arbeits- und Ruhezeiten .....	28
<b>7</b>	<b>ANALYSE .....</b>	<b>30</b>
<b>7.1</b>	<b>Navigatorische Versäumnisse .....</b>	<b>30</b>
7.1.1	Positionsbestimmung.....	30
7.1.2	Brückenteam.....	30
7.1.3	Fehleinschätzung des Bahnverlaufs .....	31
<b>7.2</b>	<b>Seekartenabdeckung des Unfallgebietes .....</b>	<b>32</b>
7.2.1	Grundlagen .....	32
7.2.1.1	Rechtliche Verpflichtungen nach SOLAS .....	32
7.2.1.2	IHO .....	33
7.2.1.3	Kartenstandard.....	33
7.2.1.4	Status hydrographischer Datenerfassung und Kartenabdeckung ...	34
7.2.2	Angolanische Küste / Hafenansteuerung Namibe .....	34
<b>7.3</b>	<b>Bewertung der Rahmenbedingungen .....</b>	<b>36</b>
<b>7.4</b>	<b>Maßnahmen nach dem Unfall .....</b>	<b>36</b>
<b>7.5</b>	<b>Dockung.....</b>	<b>36</b>
<b>7.6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>37</b>

<b>8</b>	<b>MAßNAHMEN DER REEDEREI NACH DEM UNFALL.....</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>QUELLENANGABEN .....</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>URHEBERRECHTLICHE HINWEISE .....</b>	<b>42</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Unfallort.....	8
Abbildung 2: CMS DORIA .....	9
Abbildung 3: Fahrtverlauf bis zur Grundberührung .....	12
Abbildung 4: Auffangbehälter für Öl unter dem Schiffskörper .....	17
Abbildung 5: Schäden am Unterboden.....	19
Abbildung 6: Deformationen am Ruderblatt .....	19
Abbildung 7: Ölverschmutzung ELDOCK .....	20
Abbildung 8: Rekonstruktion der Unfallentstehung.....	24
Abbildung 9: Foto BA-Chart Nr. 1197 .....	25
Abbildung 10: Foto BA-Chart Nr. 627 .....	26
Abbildung 11: Ausschnitt BA-Chart Nr. 627.....	27

## 1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 20. Oktober 2005 um 19:48 Uhr<sup>1</sup> verließ das unter deutscher Flagge fahrende Vollcontainerschiff DORIA den angolischen Hafen Namibe<sup>2</sup> in Richtung Kapstadt. Kurze Zeit nachdem der Hafенlotse das Schiff verlassen hatte, lief die DORIA um 20:25 Uhr südwestlich der Hafenansteuerung im Bereich der sandbankartigen Untiefe „BAIXO AMELIA“ auf Grund und kam fest.

Signifikante Schäden, insbesondere ein die Fortsetzung der Seereise unmöglich machender Wassereintrich wurden im Rahmen der sofort durchgeführten Peilungen und einer ersten Schadensanalyse nicht festgestellt.

Zur Verringerung des Tiefganges wurde anschließend mit dem Lenzen von Ballastwassertanks begonnen. Nach und nach wurden Leckagen im Tanksystem der DORIA entdeckt, die mit geringfügigem Wassereintrich und korrespondierenden Öl- und Schadstoffaustritten verbunden waren.

Am 21. Oktober 2005 gegen 04:00 Uhr kam die DORIA aus eigener Kraft wieder frei und setzte ihre Fahrt in Absprache mit der Reederei und der Klassifikationsgesellschaft fort.

Im Verlauf der folgenden Seetage wurden regelmäßig Peilungen durchgeführt und soweit möglich Tanks geöffnet. Hierbei wurde deutlich, dass die Schäden am Unterwasserschiff ein größeres Ausmaß haben mussten, als zunächst angenommen worden war.

Nach mehreren erfolglosen Anfragen bei verschiedenen Werften konnte für die Unterbodeninspektion und etwaige Reparaturen eine Werft in Durban (Republik Südafrika) gebucht werden.

Dort wurde die DORIA nach vorhergehender Löschung der Containerladung am 1. November 2005 eingedockt. Hierbei kam es zu einem nicht unerheblichen Austritt von Schweröl und einer lokal begrenzten Umweltverschmutzung.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Alle Uhrzeiten im Bericht sind Ortszeiten = UTC + 1 h.

<sup>2</sup> Hafenstadt am atlantischen Ozean im Südwesten Angolas; früherer (portugiesischer) Name Mossamedes.

<sup>3</sup> Der Ölunfall ist nicht Gegenstand dieses Untersuchungsberichtes, da er im Zusammenhang mit Werftarbeiten stand, also nicht beim regulären Betrieb eines Seeschiffes im Sinne des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes (SUG) eingetreten ist.

## 2 Unfallort

Art des Ereignisses: Schwerer Seeunfall  
Datum: 20. Oktober 2005  
Uhrzeit: ca. 20:25 Uhr  
Ort: Untiefe BAIXO AMELIA;  
SW-lich der Hafenansteuerung Namibe  
Breite/Länge:  $\varphi$  15°11,6'S  $\lambda$  012°05,6'E

Ausschnitt aus (Großkreis-)Seekarte 2701; BSH

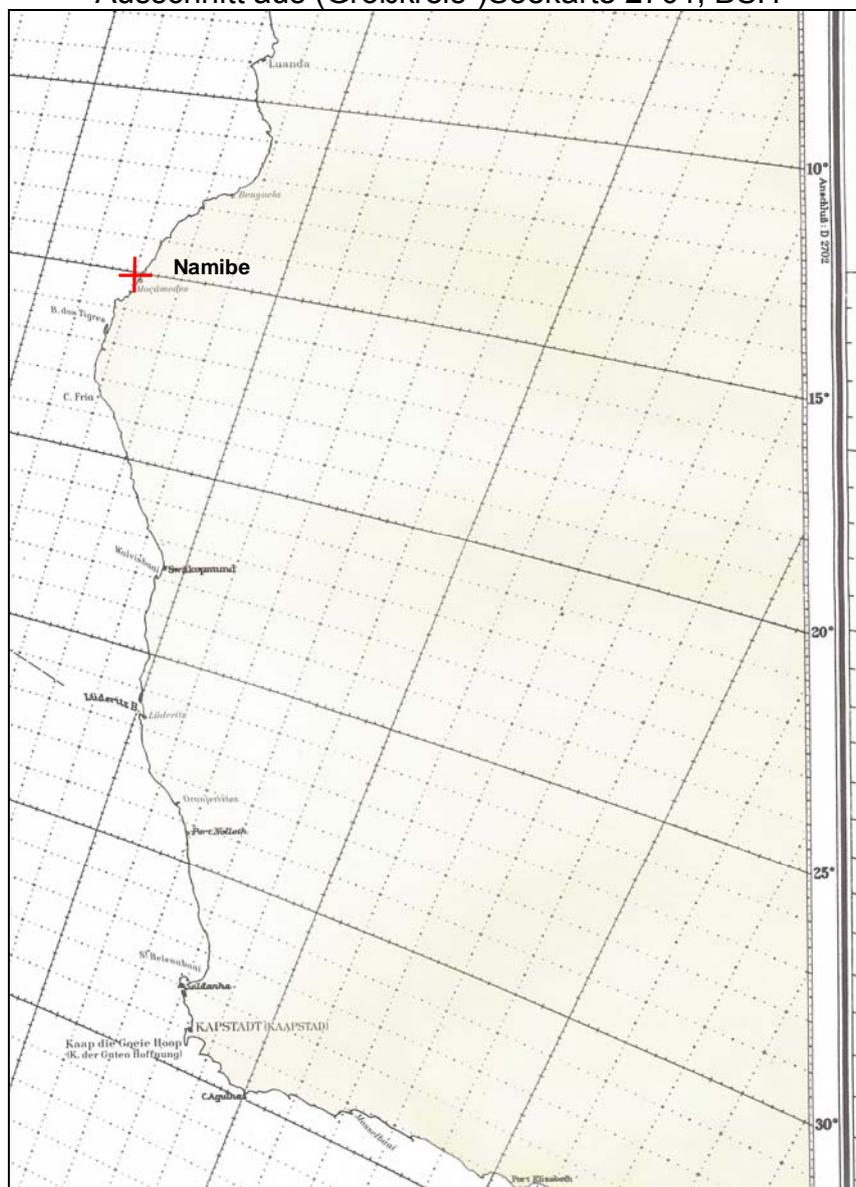


Abbildung 1: Unfallort

### 3 Schiffsdaten

#### 3.1 Foto CMS DORIA



Abbildung 2: CMS DORIA<sup>4</sup>

#### 3.2 Schiffsdaten

Schiffsname:	DORIA (ex. ANL PIONEER)
IMO-Nummer:	8614194
Schiffstyp:	Containerschiff
Nationalität/Flagge:	Bundesrepublik Deutschland
Heimathafen:	Hamburg
Unterscheidungssignal:	DPGD
Reederei:	NSB Niederelbe Schifffahrtsgesellschaft mbH & Co. KG
Baujahr:	1987
Bauwerft/Baunummer:	Bremer Vulkan AG Schiffbau und Maschinenfabrik / 55
Klassifikationsgesellschaft:	Germanischer Lloyd
Länge ü.a.:	146,70 m
Breite ü.a.:	23,10 m
Tiefgang max.:	8,11 m
Bruttoreaumzahl:	10.811 gt
Tragfähigkeit:	5.214 t
Maschinenleistung:	6360 kW
Hauptmaschine:	MAN B & W 6 L 50 MC Bremer Vulkan AG Schiffbau und Maschinenfabrik
Geschwindigkeit:	18 kn
Anzahl der Besatzung:	17

<sup>4</sup> Das Schiffsfoto wurde freundlicherweise von der Reederei zur Verfügung gestellt.

## 4 Unfallhergang

### 4.1 Vorbemerkungen zu Einsatz, Ausrüstung und Besetzung des CMS DORIA

Die im Jahre 1987 auf der Vulkan Werft in Bremen gebaute DORIA war seit August 2005 für die Ocean Africa Container Line im Einsatz, einem in Durban ansässigen, auf Küstenverkehr spezialisierten Charterer. Das Vollcontainerschiff wurde im West Coast Service zwischen Durban und Luanda beschäftigt.

Die DORIA war vorschriftsmäßig ausgerüstet und bemannt. Bei weltweiten Hafenstaatkontrollen ist sie von geringfügigen, einige Jahre zurückliegenden Ausnahmen abgesehen, regelmäßig ohne jegliche Beanstandung geblieben.<sup>5</sup>

Als Vortriebseinrichtung verfügt das Schiff über einen rechtsdrehenden Festpropeller. Die Manöviereinheit besteht aus einem Halbschweberuder (maximaler Ruderwinkel 35°), einer zum Unfallzeitpunkt aktivierten Selbststeueranlage (Typ C. Plath Navipilot RPI EL)<sup>6</sup> und einem Bugstrahlruder (Typ Pleuger WF160-600).

Zur nautischen Ausrüstung der DORIA gehör(t)en unter anderem zwei Radaranlagen des Herstellers Krupp Atlas Elektronik (Typ 7600 S-Band, Typ 8600 ARPA X-Band)<sup>7</sup>, ein GPS-Empfänger (Typ Trimble Nav. NT 200 DGPS), ein Echolot (Typ Elac – LAZ 50/DAZ 13) und britische Papierseekarten (BA-Charts). Ein elektronisches Seekartensystem (ECDIS/ECS) und ein Schiffsdatenschreiber (VDR) waren nicht installiert.<sup>8</sup>

Die Besatzung bestand aus 17 Seeleuten, darunter 4 deutschen (Kapitän, Leitender Ingenieur, zwei Schiffsmechaniker) und 11 philippinischen Staatsangehörigen. Ein polnisches und ein bosnisches Besatzungsmitglied vervollständigten die Crew.

### 4.2 Fahrtverlauf bis zur Grundberührung

Die Beschreibung des Fahrtverlaufes der DORIA erfolgt mangels insoweit verfügbarer technischer Aufzeichnungen allein auf der Grundlage der Eintragungen im Schiffstagebuch sowie der übereinstimmenden schriftlichen Angaben des Kapitäns (Statement of Facts) und des 3. Nautischen Offiziers<sup>9</sup>. Der Kapitän wurde darüber hinaus auch mündlich durch das Untersuchungsteam der BSU befragt.

Die DORIA hatte in der Nacht zum 20. Oktober 2005 von Luanda kommend den Hafen Namibe erreicht, war gegen 10:00 Uhr am Liegeplatz und verließ diesen nach Abschluss der Umschlagarbeiten am selben Tag um 19:48 Uhr mit dem Ziel Kapstadt. Ihr mittlerer Tiefgang betrug 5,40 m. Das Schiff wurde vom Kapitän mit Beratung durch den Hafenslotsen geführt und zunächst per Hand durch einen philippinischen Rudergänger gesteuert. Der Hafenslotsen verließ um 20:03 Uhr das Schiff. Etwa zur gleichen Zeit habe der Kapitän dem Leitenden Ingenieur mitgeteilt, dass die Seereise um 20:30 Uhr beginnen werde. Um 20:08 Uhr habe der philippinische 3. N.O. die Brücke betreten. Auch dieser sei über den Zeitpunkt des Beginns der Seereise informiert worden.

---

<sup>5</sup> Quelle: [www.equasis.org](http://www.equasis.org).

<sup>6</sup> Die Selbststeueranlage wurde nach dem Unfall während des Werftaufenthaltes in Durban erneuert.

<sup>7</sup> Die Radaranlage wurde ebenfalls in Durban modernisiert; vgl. Kapitel 8.

<sup>8</sup> Ein elektronisches Seekartensystem wurde in Durban installiert.

<sup>9</sup> Nachfolgend kurz 3. N.O. bzw. Wachoffizier.

Kurz nachdem der 3. N.O. auf die Brücke gekommen war, habe der Kapitän das Ruder nach 5° Backbord geordert, in der Absicht in aller Ruhe auf den bevorstehenden südsüdwestlichen küstennahen Kurs Richtung Kapstadt einzudrehen. Zum Zeitpunkt der Kursänderung habe sich die DORIA nach seiner Erinnerung auf einem Kurs von 307° bei einem Abstand zum nächsten planmäßigen Kursänderungspunkt (Wegpunkt Nr. 3<sup>10</sup> des GPS-Empfängers) von 2,7 sm befunden. Er habe den Wachoffizier beauftragt, diesen Wegpunkt (= Namibe Pilot Station) und den anschließenden Wegpunkt Nr. 4 (= Ponta da Annunciação) zu löschen. Anschließend habe der 3. N.O. den Kapitän darüber informiert, dass der nunmehr nächsten Wegpunkt (Nr. 5 = Ponta Albina) in 210° gepeilt würde. Die DORIA sei zu dieser Zeit mit der Fahrtstufe „Langsame Voraus“ bei einer Geschwindigkeit von ca. 5,5 kn gefahren. Der Kapitän habe den Rudergänger angewiesen, das stetig nach Backbord drehende Schiff zunächst auf einen Kurs von 240° zu bringen. Nachdem die DORIA diesen Kurs erreicht hatte, habe der Kapitän das Ruder auf Automatiksteuerung umschalten und um 20:15 Uhr die Geschwindigkeit auf „Halbe Voraus“ erhöhen lassen.

Der Wachoffizier habe sich unterdessen auf die bevorstehende Übernahme der Wache vorbereitet und die Einstellungen des Backbord-Radargerätes (Non-ARPA) reguliert.

Gegen 20:20 Uhr und in der Annahme, dass die DORIA sich auf sicherem Kurs befinden würde, habe der Kapitän den Wachoffizier über den zu steuernden Kurs von 240° informiert und sich zur Erledigung von Formalitäten in den an die Brücke angrenzenden Funkraum begeben, allerdings ohne die Wache an den 3. N.O. zu übergeben. Die DORIA sei zu dieser Zeit mit einer Geschwindigkeit von 9,5 kn gefahren. Auf der Brücke seien der Wachoffizier und der zuvor als Rudergänger und nunmehr als Ausguck eingesetzte philippinische A.B.<sup>11</sup> verblieben.

Um 20:25 Uhr seien plötzlich Vibrationen auf der Brücke zu spüren gewesen und kurz darauf einige schwere Erschütterungen. Der Kapitän sei auf die Brücke geeilt und habe die Maschine gestoppt, als ihm bewusst wurde, dass die DORIA offensichtlich eine Grundberührung hatte. Ein Blick auf die Aufzeichnung des Echographen habe seine Vermutung bestätigt. Unmittelbar vor dem Auftreten der Erschütterungen war eine sehr schnelle Abnahme der Wassertiefe registriert worden. Er habe den Wachoffizier die gegenwärtige Position bestimmen lassen. Gleichzeitig habe der Ausguck das Ruder übernommen.

Die Positionsbestimmung des 3. N.O. habe ergeben, dass die DORIA auf der Position 15°11,57'S 012°05,63'E, also im Bereich der in der Seekarte BA-Chart 1197 ausgewiesenen Untiefe BAIXO AMELIA bei einer Wassertiefe zwischen 2 Faden 3 Fuß und 3 Faden 5 Fuß<sup>12</sup> auf Grund gelaufen war.

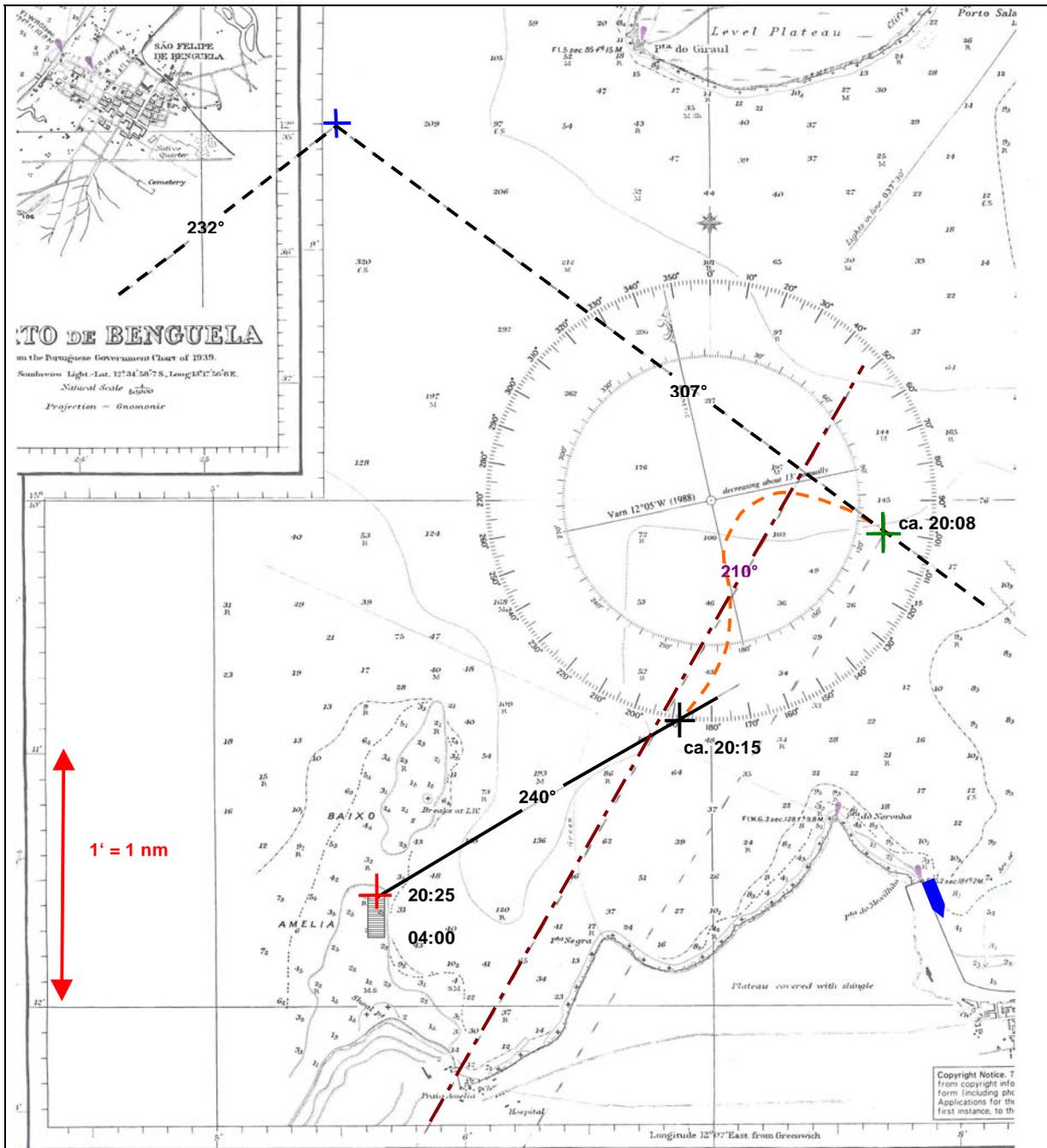
Der zunächst geplante und die Anhaltspunkte für den tatsächlichen Fahrtverlauf sind in der nachfolgenden **Abbildung 3** dargestellt.

---

<sup>10</sup> Obwohl es sich nach Auswertung des Kartenmaterials in der Reihenfolge der Kursänderungspunkte um den *zweiten* Wegpunkt handelt, wird entsprechend der Diktion des Kapitäns und des 3. N.O. die Bezeichnung *Nr. 3* verwendet. Eine unfallrelevante Bedeutung hat die genannte Diskrepanz nicht.

<sup>11</sup> Abkürzung für able bodied seaman = Funktion an Bord gemäß Musterrolle = Vollmatrose.

<sup>12</sup> Interpolierte Angabe für die Unfallposition gemäß BA-Chart Nr. 1197; Faden/Fuß englisches Längenmaß: 1 Faden = 6 Fuß = 1,8 Meter; Wassertiefe laut Karte um den Unfallort also zwischen 4,5 und 7 Metern.



**Abbildung 3: Fahrtverlauf bis zur Grundberührung (Ausschnitt BA-Chart 1197)**

Zeichenerklärung:

+	Kursänderungspunkt Δ K (laut Kapitän)	- - - - -	anfänglicher / geplanter Kursverlauf
+	Unfallposition	—	Kurslinie zur Unfallposition (rückwärts gekoppelt)
+	WP 3 (vor Erreichen gelöscht)	- · - · -	Peilung WP 5 (3. N.O.)
+	Fahrterhöhung auf VH (Angabe Kapitän)	▶	DORIA am Liegeplatz (nicht maßstäblich)
▨	Driftbereich des Schiffes	- · - · -	geschätzter (Teil-)Drehkreis

### 4.3 Maßnahmen nach der Grundberührung bis zum Freikommen

#### 4.3.1 Feststellung von Leckagen

Sofort nach dem Festkommen ordnete der Kapitän Peilungen der Tanks und der Bilgen sowie die Feststellung der genauen Wassertiefe an.

Hierbei wurden nachstehende Informationen gewonnen:

Uhrzeit	Information
<b>20. Okt.</b>	
20:45	erste Peilung beendet; Leertanks, Bilgen und sonstigen Hohlräumen sowie Maschinenraum sind mit Ausnahme eines Lecks im Vorratstank für das Kesselspeisewasser im achteren Bereich der Hauptmaschine leakagefrei; Grundberührung im Bereich des Spants 75 lokalisiert
23:30	Leckage im MDO <sup>13</sup> -Tank Nr. 5 C (Tankinhalt bei der letzten Peilung vor dem Unfall 125,1 t); keine Ölverschmutzung beobachtet
23:45	Leckage im Ballasttank Nr. 3 DB <sup>14</sup> Steuerbordseite
<b>21. Okt.</b>	
03:30	(vermuteter) Ölaustritt an Steuerbordseite ausgehend vom HFO <sup>15</sup> -Tank Nr. 5 Steuerbordseite (Tankinhalt bei der letzten Peilung vor dem Unfall 98,5 t)
04:10	keine Anzeichen weiterer Ölverschmutzung
05:25	Leckage im Sludge-Tank (mehrfaches Alarmsignal „maximum level“) (Tankinhalt bei der letzten Peilung vor dem Unfall 8,7 cbm)
07:30	HFO-Tank Nr. 5 Steuerbordseite scheint in Ordnung; Ölverschmutzung geht vermutlich vom Sludge-Tank aus

#### 4.3.2 Sicherung des Schiffes / Rückkehr in tiefes Gewässer

Parallel zu den Schadensfeststellungen wurde in enger Kooperation zwischen der Brücke und dem Personal im Maschinenraum eine Strandung des Schiffes verhindert und dessen Rückkehr in tiefes Gewässer mit dem Morgenhochwasser erreicht.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zum Ablauf der durchgeführten Maßnahmen:

Uhrzeit	Maßnahme
<b>20. Okt.</b>	
20:25 (Unfall)	Maschine gestoppt; Positionsfeststellung; Peilung der Tanks und Bilgen angeordnet
20:45	Haupt- und Rudermaschine erfolgreich getestet
21:00	Beginn des Lenzen der Ballasttanks, um den Tiefgang des Schiffes zu reduzieren

<sup>13</sup> MDO = Marine Diesel Oil = Dieselmotorkraftstoff (Kraftstoff zum Betreiben der Hilfsgeneratoren).

<sup>14</sup> DB = Doppelboden.

<sup>15</sup> HFO = Heavy Fuel Oil = Schweröl (Kraftstoff zum Betreiben der Hauptmaschine).

Uhrzeit	Maßnahme
21:00	Ermittlung Tide-Informationen (Niedrigwasser danach um 24:00 Uhr, nächste Hochwasser um 06:00 Uhr)
21:15	Reederei wird telefonisch über die Grundberührung und die eingeleiteten Maßnahmen unterrichtet
22:00	Bewegung der DORIA in Richtung Küste beobachtet; um ein Stranden zu vermeiden, wird die Hauptmaschine im Rückwärtslauf gestartet und unterstützend das Bugstrahlruder in Betrieb genommen
22:30	Bugstrahler schaltet wegen Überlastung ab; Backbordanker wird mit einer Kettenlänge <sup>16</sup> fallen gelassen
<b>21. Okt.</b>	
02:15	Hauptmaschine gestoppt, nachdem das Schiff mehrfach starken Erschütterungen ausgesetzt war
04:00	DORIA kommt frei und erreicht nach dem Starten der Hauptmaschine aus eigener Kraft tiefes Gewässer
04:06	Reederei wird telefonisch über den aktuellen Stand unterrichtet
05:10	Hauptmaschine wird mit Fahrtstufe „Langsame Voraus“ getestet; Fortsetzung der Seereise mit Ziel Kapstadt nach Abstimmung zwischen Kapitän, Leitendem Ingenieur und Reederei

#### 4.4 Weiterfahrt bis Durban

In den auf die Entscheidung für eine Fortsetzung der Seereise folgenden Tagen wurden an Bord große Anstrengungen unternommen, um das Ausmaß der sich nach und nach abzeichnenden Beschädigungen des Unterbodens der DORIA zu ermitteln. Hierbei wurde die Notwendigkeit umfangreicher Reparaturen in einem Dock immer deutlicher. Während es an Bord in enger Abstimmung mit der Reederei gelang, einen sicheren Schiffsbetrieb unter Vermeidung von Umweltverschmutzungen aufrechtzuerhalten, bemühte sich die Reederei um die Beauftragung einer Reparaturwerft. Dies war an der Küste des südlichen Afrikas mangels dort vorhandener Kapazitäten und der Bedenken verschiedener Hafenbehörden, einem im Bereich des Unterbodens beschädigten Schiff das Einlaufen zu gestatten, mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Schließlich wurde die Elgin Brown & Hamer Reparaturwerft in Durban (Republik Südafrika) mit der Dockung und Instandsetzung der DORIA im werfteigenen ELDOCK Schwimmdock beauftragt.

<sup>16</sup> Kettenlänge = Abschnitt einer Ankerkette = 25 Meter.

Die folgende Tabelle zeigt die Maßnahmen an Bord bis zum Erreichen des Hafens Durban auf:

Datum/ Uhrzeit	Maßnahme
<b>21. Okt.</b>	
11:00	Mannlochdeckel zu den Ballastwassertanks 3 Stb., Mitte und Bb. werden geöffnet; im Bereich des Unterbodens von Tank 3 Mitte werden starke Verformungen festgestellt, Bodenwrangen und Längsspannten sind deformiert; auf der Wasseroberfläche der Tanks 3 Stb. und Bb. wird Ölfilm entdeckt, Tanks werden deshalb zur Vermeidung einer Ölverschmutzung nicht leergepumpt, eine Tankbegehung scheidet somit aus
17:50	Hauptmaschine wegen Ausfalls des Kessels gestoppt
18:00	regelmäßige Peilungen ergeben Wassereintritt in folgende Räume: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ballastwassertanks 3 Stb. und 3 Bb.</li> <li>• HFO-Tanks 4 Stb., 4 Bb., 4 Mitte, 5 Bb.</li> <li>• MDO-Tank 5 Mitte</li> <li>• Kofferdamm rund um die Hauptmaschine</li> <li>• Kesselspeisewassertank</li> <li>• Über die Auslaufstutzen des Sludge-Tanks tritt kontinuierlich überlaufender Tankinhalt in die Maschinenraumbilge ein; der anfänglich nach Separation<sup>17</sup> außenbords gepumpt wird</li> </ul>
18:30	Salzwasser im Kessel entdeckt; Tankbeheizung mit Ausnahme HFO-Tank 5 Stb. wird abgeschaltet, um weiteres Eindringen von Salzwasser in den Kessel zu verhindern
21:25	Kesselreparatur abgeschlossen
<b>22. Okt.</b>	
08:55	Hauptmaschine wird wieder gestartet und Reise fortgesetzt; Kapazitätsgrenze des Öl-Wasser-Separators ist erreicht (5 m <sup>3</sup> pro Stunde). Das Maschinenpersonal bereitet deshalb eine Schlauchverbindung vor, die es ermöglicht, das wegen Erreichens der Kapazitätsgrenze des Separators nicht separierte Maschinenraum-Bilgenwasser in den intakten Ballastwassertank 2 Mitte zu pumpen (Kapazität: 190 m <sup>3</sup> ). Umweltverschmutzungen können auf diese Weise vermieden werden
09:30	Beginn des Umpumpens und Separierens des MDO-Wasser-Gemisches aus MDO-Tank 5 Mitte nach 5 Stb., um Kraftstoffvorrat für die Hilfsgeneratoren sicherzustellen
09:45	Beginn der kontinuierlichen Zuleitung von Kondenswasser aus dem Kesselspeisewasser-Tank zum Kaskadentank <sup>18</sup> , zur Reduzierung des Salzgehalts im Kesselspeisewasser

<sup>17</sup> Separation: Trennung von Öl, Festpartikeln und Wasser mittels so genannter Separatoren, die nach dem Zentrifugalprinzip arbeiten.

<sup>18</sup> Kaskadentank = Kondenstank

Datum/ Uhrzeit	Maßnahme
<b>24. Okt.</b>	
09:45	Transfer des Maschinenraum-Bilgewassers in den Ballastwassertank 2 Mitte beginnt; Kapitän stellt fest, dass die DORIA mit einem Winkel von 25° rollt <sup>19</sup>
12:42	Reduzierung der Drehzahl auf 105 Rpm wegen der Wetterverhältnisse
<b>26. Okt.</b>	
10:00	Ölleckage ausgehend vom Hydrauliksystem der Rudermaschine beobachtet
<b>27. Okt.</b>	
10:00	Ballastwassertank 1 Stb. (Kapazität 150 m <sup>3</sup> ) wird leergepumpt, um diesen nach der vollständigen Befüllung des Ballastwassertanks 2 Mitte ebenfalls mit Hilfe einer Schlauchverbindung für die Aufnahme des nicht separierten Maschinenraum-Bilgenwassers einsetzen zu können
14:30	Pumpvorgang Maschinenraum-Bilgenwasser in Ballastwassertank 1 Stb. beginnt
<b>28. Okt.</b>	
15:00	Ballastwassertank 1 Bb. (Kapazität 150 m <sup>3</sup> ) wird leergepumpt, da nunmehr auch Ballastwassertank 1 Stb. voll ist
17:00	Pumpvorgang Maschinenraum-Bilgenwasser in Ballastwassertank 1 Bb. beginnt
<b>29. Okt.</b>	
07:00	Öl-Wasser-Separator wird mit Erreichen der südafrikanischen Küstengewässer (12-Meilen-Zone) gestoppt
08:30	Fahrwassertonne Durban Port passiert
08:45	Beginn Treiben 1 sm NE der Fahrwassertonne; Warten auf Lotsen; kontinuierliche Ausschau nach Ölaustritt - keine entsprechenden Anzeichen entdeckt
09:30	Abpumpen des Wassers aus der Maschinenraum-Bilge in den Ballastwassertank 1 Bb. wird gestoppt
09:56	Lotse an Bord
10:48	Schiff am Liegeplatz in Durban fest

#### 4.5 Eindocken der DORIA

Am 30. Oktober 2005 um 23:36 Uhr war die Containerladung der DORIA komplett gelöscht. An Bord waren 432 t Schweröl und 112,5 t Diesel.

Die Ereignisse, die im Zusammenhang mit der sich anschließenden Eindockung der DORIA stehen, können der folgenden Tabelle entnommen werden.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Rollen: Schwingung des Schiffes um seine Längsachse.

<sup>20</sup> Quelle: Interner Untersuchungsbericht der South African Maritime Safety Authority (SAMSA) über den Ölunfall der DORIA im ELDOCK Schwimmdock in Durban; vgl. auch die Anmerkung oben in Fn. 3.

Datum/ Uhrzeit	Ereignis
<b>31. Okt.</b>	
09:00	geringfügiger Ölaustritt an Stb. (Landseite) beobachtet; Agent informiert Port Pollution Officer
10:40	Port Pollution Officer kontrolliert das Schiff und stellt fest, dass die Verschmutzung minimal ist und für die DORIA keine Konsequenzen hat
11:40	Lotse an Bord für Verholen der DORIA in das Dock
12:00	Schiff verlässt Liegeplatz
13:00	Schiff innerhalb des Schwimmdocks in Position
13:40	Ölsperren werden um das Dock platziert
13:53	Schiff auf den Blöcken; Abpumpen der mit Öl kontaminierten Ballastwassertanks 1 Stb. und Bb., 2 Mitte, 3 Stb. und Bb. beginnt
???	In den Nachmittags-/Abendstunden beginnt das Trockenstellen der DORIA
<b>01. Nov.</b>	
00:30	Schiff liegt trocken auf den Blöcken
06:30	erheblicher Ölaustritt, der im Zusammenhang mit dem Anheben der DORIA steht, wird mit Anbruch des Tages entdeckt; Ölbekämpfungsmaßnahmen werden durch Werft mit Unterstützung externen Personals eingeleitet und durchgeführt



**Abbildung 4: Auffangbehälter für Öl unter dem Schiffskörper**

## 5 Unfallfolgen

Besatzungsmitglieder kamen bei dem Seeunfall der DORIA vor der Küste Angolas nicht zu Schaden.

Durch die Grundberührung war der Unterbodenbereich der DORIA erheblich beschädigt worden. Dies wurde allerdings erst im weiteren Verlauf der Seereise nach und nach im Ergebnis kontinuierlicher Tankkontrollen offenkundig. Das Schiff blieb allerdings voll manövrierfähig und erreichte sicher den Hafen Durban. Auf Grund der Beschädigungen an Treibstofftanks und Bilgen kam es während der Fahrt vom Unfallort bis nach Durban zu Schadstoffaustritten. Da die entstandenen Löcher jedoch relativ klein waren und wegen der größeren Dichte des Meerwassers eher die Tendenz eines Eindringens von Wassers in die beschädigten Tanks zu beobachten war, als umgekehrt ein Austreten von Öl, hielt sich die Verschmutzung der Umwelt bis zum Erreichen des Hafens Durban in Grenzen.

Nach dem Löschen der Containerladung kam es beim Trockenstellen des Schiffes zu erheblichem Austritt von Treibstoffen (ca. 80 Tonnen), als die äußere „Abdichtung“ der Tanks durch das nunmehr fehlende angrenzende Seewasser aufgehoben wurde.

### 5.1 Beschädigungen des CMS DORIA

Der Unterboden der DORIA war im Bereich der Spanten 13 bis 136 einer Grundberührung ausgesetzt. Im Einzelnen wurden dabei folgende Räume beschädigt:

- Ballastwassertanks Nr. 3 Stb. und Bb.
- Ballastwassertank Nr. 3 Mitte Zuleitung gebrochen
- Heelingtanks<sup>21</sup> Nr. 2 Stb. und Bb.
- Ballastwassertank Nr. 4 Mitte
- Bilge Laderaum 2 Stb.
- HFO-Tank Nr. 5 Stb.
- MDO-Tank Nr. 5 Mitte
- Kesselspeisewasser-Tank
- Kofferdamm

Von der Grundberührung war auch das Ruderblatt betroffen (**vgl. Abbildung 6**), ohne dass es jedoch zum Ausfall der Rudermaschine gekommen wäre.

---

<sup>21</sup> Heelingtanks sind mit Seewasser gefüllt; sie dienen dem Ausgleich von Krängungen insbesondere beim Lade-/Löschbetrieb.



**Abbildung 5: Schäden am Unterboden<sup>22</sup>**



**Abbildung 6: Deformationen am Ruderblatt<sup>23</sup>**

<sup>22</sup> Foto der Reederei.

<sup>23</sup> Foto der Reederei.

## 5.2 Umweltschäden

Hinsichtlich der verursachten Umweltschäden ist zwischen den Schadstoffaustritten nach der Grundberührung und denjenigen während des Eindockens zu differenzieren. Wie oben bereits erläutert, war die Umweltverschmutzung nach der Grundberührung relativ geringfügig, da einerseits keine sehr großen Mengen Öl verloren gingen und andererseits der gleichwohl zu verzeichnende und nach dem Unfall unvermeidbare Schadstoffaustritt sich über einen längeren Zeitraum erstreckte. Somit traten keine nennenswerten lokale Beeinträchtigungen der Umwelt auf.

Die Ölverschmutzung, die im ELDOCK Schwimmdock in Durban auftrat, war demgegenüber mit einer geschätzten Austrittsmenge von ca. 80 Tonnen nicht unerheblich. Trotzdem konnten schwere und dauerhafte Schädigungen der Umwelt vermieden werden.

Dies gelang hauptsächlich auf Grund folgender Faktoren:

- günstige Witterungsbedingungen
- Einsatz von Ölsperren, die bereits vorsorglich um das Dock ausgelegt worden waren
- sofortige Einleitung von Reinigungsmaßnahmen unter Beteiligung von Werftpersonal und mit Unterstützung weiterer Unternehmen



Abbildung 7: Ölverschmutzung ELDOCK

## 6 Unfalluntersuchung

### 6.1 Vorbemerkungen

Wie oben bereits angedeutet<sup>24</sup>, beschränkt sich die Unfalluntersuchung der BSU auf die Ursachen und begünstigenden Faktoren der Grundberührung der DORIA vor der angolanischen Küste. Mögliche Fehler und Versäumnisse bei der Dockung des Schiffes in Durban, die zu der dortigen Umweltverschmutzung geführt haben, sind dagegen nicht Gegenstand dieses Untersuchungsberichtes, weil es sich insoweit weder formal noch tatsächlich um ein Vorkommnis gehandelt hat, das im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Seeschiffes in der Seefahrt gestanden hat.

Die Klärung der Ursachen, die zu der Grundberührung der DORIA geführt haben, erfolgte auf der Grundlage der weitgehend übereinstimmenden, plausiblen und daher glaubhaften Auskünfte, die das Untersuchungsteam der Bundesstelle vom Kapitän des Schiffes und dem zum Unfallzeitpunkt auf der Brücke anwesenden 3. Wachoffizier erlangt hat. Der der Grundberührung vorausgehende Fahrtverlauf der DORIA konnte darüber hinaus an Hand der vorgelegten Seekarten mit den darin enthaltenen Eintragungen zumindest überschlägig nachvollzogen werden.

Die von der Reederei des Schiffes zur Verfügung gestellte umfangreiche E-Mail/Fax-Korrespondenz mit der Schiffsführung, aber auch mit dem Charterer, verschiedenen Agenturen und dem Versicherer ermöglichte es, die Maßnahmen an Bord, die während der Fahrt nach Durban der Minimierung der Unfallfolgen galten, nachzuvollziehen. Da man diesbezüglich den Umständen entsprechend vorbildlich gehandelt hat, insbesondere die DORIA sicher nach Durban navigiert wurde und Schadstoffaustritte in Grenzen gehalten werden konnten, war eine tiefergehende Untersuchung dieser dem Seeunfall nachgelagerten Geschehnisse entbehrlich.

Im Folgenden soll der Fahrtverlauf der DORIA bis zu ihrer Grundberührung rekonstruiert werden (6.2). Anschließend werden die Ergebnisse der Untersuchung des zur Verfügung stehenden Seekartenmaterials vorgestellt (6.3). Schließlich folgen Ausführungen zu den sonstigen Begleitumständen und Faktoren (6.4), die für die in Kapitel 7 folgende Analyse des Seeunfalles ebenfalls Bedeutung haben.

### 6.2 Rekonstruktion des Fahrtverlaufes bis zur Grundberührung

Hinsichtlich der Rekonstruktion des Fahrtverlaufes der DORIA war die BSU mangels insoweit verfügbarer technischer Aufzeichnungen allein auf die übereinstimmenden schriftlichen Angaben des Kapitäns (Statement of Facts) und des 3. N. O. und die Eintragungen im Schiffstagebuch sowie in den verwendeten Seekarten (BA-Charts Nr. 1197 und Nr. 627) angewiesen. Der Kapitän wurde darüber hinaus durch das Untersuchungsteam der BSU befragt.

Die DORIA hatte den Liegeplatz im Hafen Namibe am 20. Oktober 2005 um 19:48 Uhr verlassen. Der Tiefgang betrug vorne 4,50 m und achtern 6,20 m. Das Schiff wurde vom Kapitän mit Beratung durch den Hafenslotsen geführt und zunächst per Hand durch einen philippinischen Rudergänger gesteuert. Der Hafenslotsen verließ um 20:03 Uhr das Schiff.

---

<sup>24</sup> Vgl. Fn. 3.

Für die Navigation aus dem Hafen verwendete der Kapitän zunächst den auf der BA-Chart Nr. 1197 „PLANS ON THE WEST COAST OF AFRICA“ befindlichen großmaßstäbigen Hafen- und Ansteuerungsplan „BAIA DE MOSSAMEDES“. Er wechselte etwa 15 Minuten vor dem Unfall auf die kleinmaßstäbige BA-Chart Nr. 627 „LUANDA TO BAIA DOS TIGRES“.

Dem der Bundesstelle vorgelegten an Bord verwendeten Originalhafenplan konnten neben der eingezeichneten Unfallposition und den anschließenden Driftpositionen der DORIA verschiedene Kurslinien, teilweise nebst Kursangaben entnommen werden. Außerdem waren zwei Wegpunkte verzeichnet, die im Zusammenhang mit der Reiseplanung, also vor dem Unfallgeschehen, in die Karte eingezeichnet worden waren. Der erste Wegpunkt befand sich in unmittelbarer Nähe des Liegeplatzes der DORIA und stellte offensichtlich den voraussichtlichen navigatorischen Ausgangspunkt der Reise dar. Der zweite Wegpunkt (vgl. unten in **Abbildung 8** Wegpunkt 3<sup>25</sup>) befand sich am äußersten linken (= westlichen) Rand des Planes und war mit den Bezeichnungen A/C<sup>26</sup> und P/S<sup>27</sup> beschriftet. Von diesem Wegpunkt aus war eine Kurslinie nebst der Kursangabe 232° in den Plan eingezeichnet. Da sich jedoch der Wegpunkt 3 in unmittelbarer Nähe zu den Grenzen des relevanten Hafen- und Ansteuerungsplans befand, war die erwähnte 232°-Kurslinie über die Plangrenzen hinausgezogen worden und erstreckte sich über den ebenfalls auf der BA-Chart Nr. 1197 befindlichen Ansteuerungs- und Hafenplan PORTO DE BENGUELA. Unter der genannten Kurslinie befand sich die Angabe „ x 15‘ “, mit der deutlich gemacht wurde, dass der nächste Kursänderungspunkt (Wegpunkt Nr. 4) sich in einer Distanz von 15 sm befand.

Die Planung der Route, die der 3. N.O. vorgenommen und der Kapitän vor Beginn der Reise kontrolliert hatte, war in der BA-Chart Nr. 627 mit dem Übertrag der 232°-Kurslinie und den nachfolgenden weiteren Kursen Richtung Kapstadt fortgesetzt worden.

In der Absicht, die Untiefe BAIXO AMELIA, die ursprünglich in einem Abstand zwischen deren Nordspitze und dem Wegpunkt Nr. 3 von 2,3 sm umschiffert werden sollte, schneller zu passieren, entschied sich der Kapitän, diesen auszulassen und orderte das Ruder nach 5° Backbord. Er ging davon aus, dass die DORIA mit der aktuellen Fahrtstufe „Langsame Voraus“ einen großzügigen Drehkreis beschreiben würde und die anschließend mutmaßlich Backbord Voraus liegende Untiefe in ausreichender Distanz passiert werden könnte.

Der Zeitpunkt und die genaue Position zu der das genannte Ruderkommando gegeben wurde, sind weder in die Seekarte eingetragen noch ansonsten schriftlich festgehalten worden. Sowohl die Position des fraglichen Kursänderungspunktes als auch der Standort der DORIA bei Erreichen des Kurses, mit dem sie auf die Untiefe zulief (Endpunkt des (Teil-)Drehkreises), konnten jedoch annäherungsweise bestimmt werden.

---

<sup>25</sup> Vgl. oben Anmerkung in Fn. 10.

<sup>26</sup> A/C = Alteration Course = Kursänderung.

<sup>27</sup> P/S = Pilot Station (Lotsenstation).

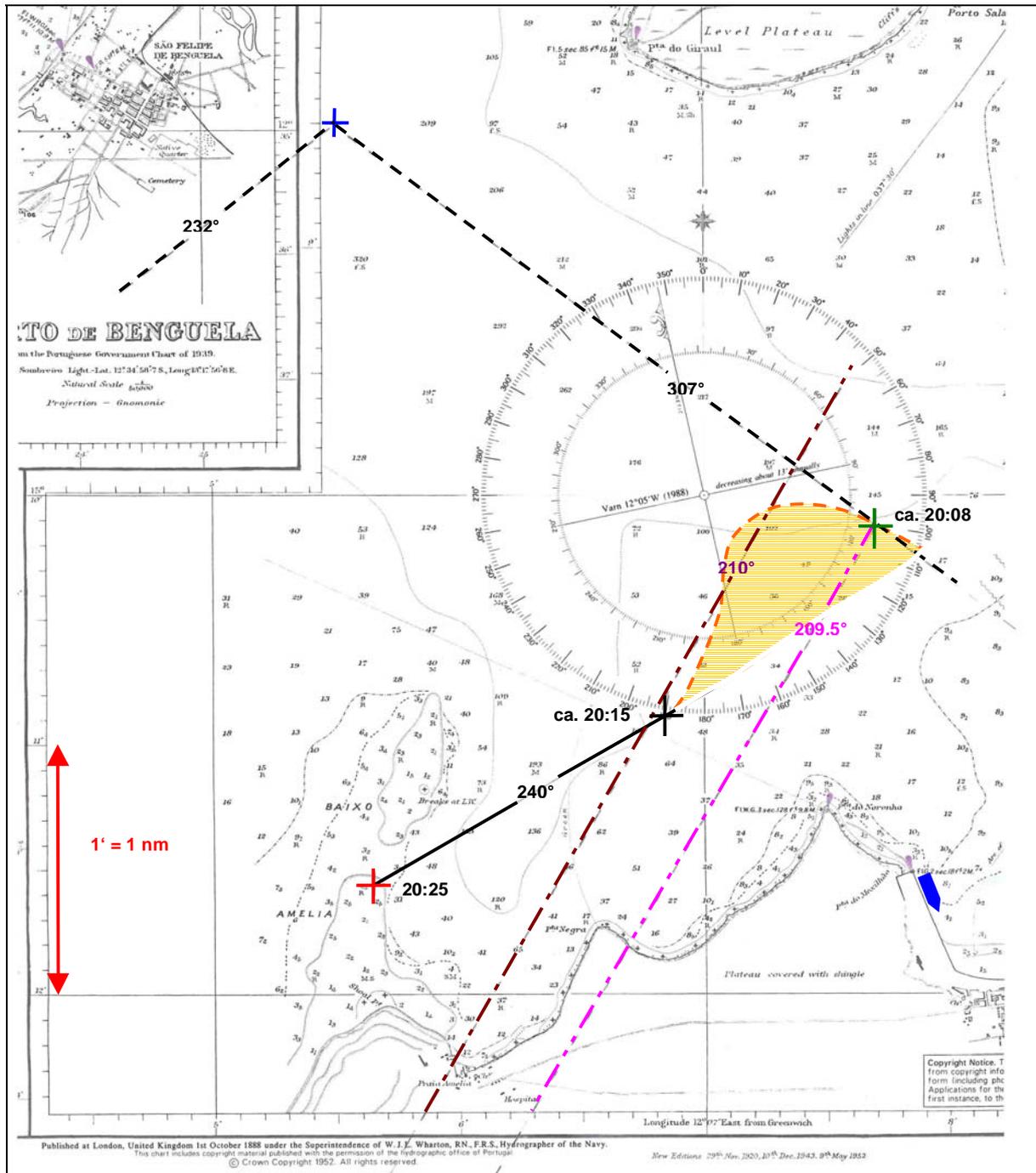
- Die ungefähre Kursänderungsposition ( $\varphi 15^{\circ}10,1'S \lambda 012^{\circ}07,7'E$ ; vgl. **Abbildung 8** „ $\Delta K$  (laut Kapitän)“) ergibt sich aus folgender Überlegung:  
Zum Zeitpunkt der Kursänderung, die kurz nach dem Erreichen der Brücke durch den 3. N.O., also gegen 20:08 Uhr erfolgt sein soll, hat sich die DORIA nach der Erinnerung des Kapitäns auf einem Kurs von  $307^{\circ}$  bei einer Distanz zum Wegpunkt Nr. 3 ( $\varphi 15^{\circ}08,5'S \lambda 012^{\circ}05,5'E$ ) von 2,7 sm befunden.  
Nachdem der Wachoffizier die Anweisung des Kapitäns ausgeführt hatte, den seiner Meinung nach überflüssigen Wegpunkt Nr. 3 (= Namibe Pilot Station) und auch den anschließenden Wegpunkt Nr. 4 (= Ponta da Annunciação;  $\varphi 15^{\circ}17,7'S \lambda 011^{\circ}53,25'E$ ) zu löschen, meldete er dem Kapitän, dass die Peilung zum nunmehr nächsten Wegpunkt (Nr. 5 = Ponta Albina;  $\varphi 16^{\circ}S \lambda 011^{\circ}37,3'E$ )  $210^{\circ}$  betragen würde.  
Ein Vergleich der (fiktiven) Peilung von Wegpunkt Nr. 5 zum Zeitpunkt der vom Kapitän mitgeteilten Kursänderungsposition der DORIA mit dem vom Wachoffizier ermittelten Peilwert ergibt eine Differenz von  $0,5^{\circ}$ , so dass davon ausgegangen werden kann, dass der Drehkreis der DORIA annähernd innerhalb des in **Abbildung 9** dargestellten Sektors gelegen haben muss.
- Der Endpunkt des (Teil-)Drehkreises (vgl. **Abbildung 8**) ließ sich im Wege einer von der Unfallposition ausgehenden rückwärts gerichteten Kopplung annähernd bestimmen:  
Der Kapitän und der Wachoffizier haben übereinstimmend berichtet, dass die DORIA mit einem Kurs von  $240^{\circ}$  auf die Unfallposition zugelaufen sei. Außerdem wird die Richtigkeit der Aussage unterstellt, dass die Fahrtstufe der DORIA beim Erreichen dieses Kurses um etwa 20:15 Uhr auf „Halbe Voraus“ erhöht worden ist. Daraus ergibt sich, dass das Schiff bis zum 10 Minuten später liegenden Unfallzeitpunkt mit einer annähernden mittleren Geschwindigkeit von ca. 8,2 kn gefahren ist<sup>28</sup>, mithin eine Strecke von ca. 1,4 sm auf der  $240^{\circ}$ -Kurslinie zurückgelegt hat.

Da auch nach Erreichen des neuen Kurses und Erhöhung der Fahrtstufe auf „Voraus Halbe“ keine Positionsbestimmung erfolgte, wurde auf der Brücke nicht erkannt, dass die Kurslinie sich um mindestens 0,6 sm südlich versetzt gegenüber derjenigen befand, die - korrekte Tiefenangaben in der BA-Chart Nr. 1197 vorausgesetzt - eine sichere Passage der Untiefe BAIXO AMELIA ermöglicht hätte.

Zwangsläufig lief die DORIA um 20:25 Uhr, weniger als 0,5 sm von der Küste entfernt, auf Grund.

---

<sup>28</sup> Eine relativ zügigen Anpassung der Geschwindigkeit von „Langsame Voraus“ (ca. 6,8 kn) auf „Halbe Voraus“ (ca. 9,5 kn) wird unterstellt.



**Abbildung 8: Rekonstruktion der Unfallentstehung (Ausschnitt BA-Chart 1197)**

Zeichenerklärung:

+	Kursänderungspunkt Δ K (laut Kapitän)	- - - - -	anfänglicher bzw. geplanter Kursverlauf
+	Unfallposition	—	Kurslinie zur Unfallposition (rückwärts gekoppelt)
+	WP 3 (vor Erreichen gelöscht)	- - - - -	(fiktive) Peilung WP 5 bei Δ K
+	Endpunkt der (Teil-)Drehkreisfahrt	- - - - -	Peilung WP 5 (3. N.O.)
➔	DORIA am Liegeplatz (nicht maßstäblich)		Sektor der (Teil-)Drehkreisfahrt

### 6.3 Hintergrundinformationen zu den benutzten Seekarten

Die BA-Charts Nr. 1197 und 627 sind das einzige Kartenmaterial, das für die Ansteuerung des Hafens Namibe verfügbar ist.

#### 6.3.1 BA-Chart Nr. 1197

Die Karte Nr. 1197 (PLANS ON THE WEST COAST OF AFRICA) mit den äußeren Abmessungen<sup>29</sup> 71 cm x 52 cm umfasst die drei Hafen- und Ansteuerungspläne

- BAIÁ DE MOSSAMEDES (= Namibe); Maßstab 1:25.000
- PORTO DE BENGUELA; Maßstab 1:50.000
- BAIÁ DOS ELEFANTES; Maßstab 1:25.000

Die Pläne basieren auf Seekartendaten der portugiesischen Kolonialregierung der Jahre 1938 bis 1940 und wurden mit Genehmigung des Hydrographischen Dienstes Portugals 1952 vom UK Hydrographic Office als New Edition der BA-Chart 1197 herausgegeben. In den Jahren 1960, 1964, 1965, 1970, 1972, 1974, 1998, 1999 und 2004 erfolgten kleine Berichtigungen<sup>30</sup>.

Die Wassertiefen sind der britischen Tradition entsprechend in Faden und bei Tiefen von weniger als 11 Faden in Faden und Fuß angegeben.<sup>31</sup>

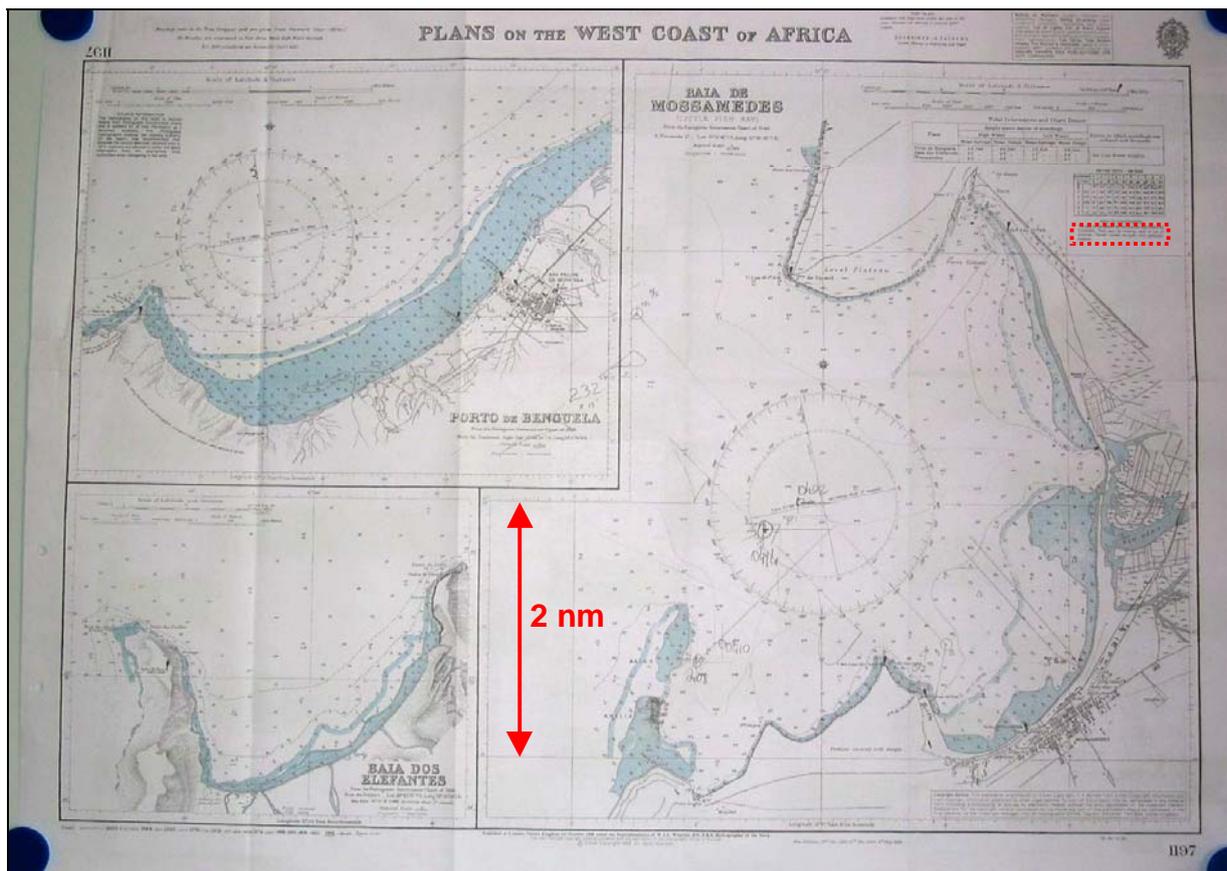


Abbildung 9: Foto BA-Chart Nr. 1197<sup>32</sup>

<sup>29</sup> Breite x Höhe.

<sup>30</sup> So genannte „Small corrections“.

<sup>31</sup> Vgl. oben Fn. 12.

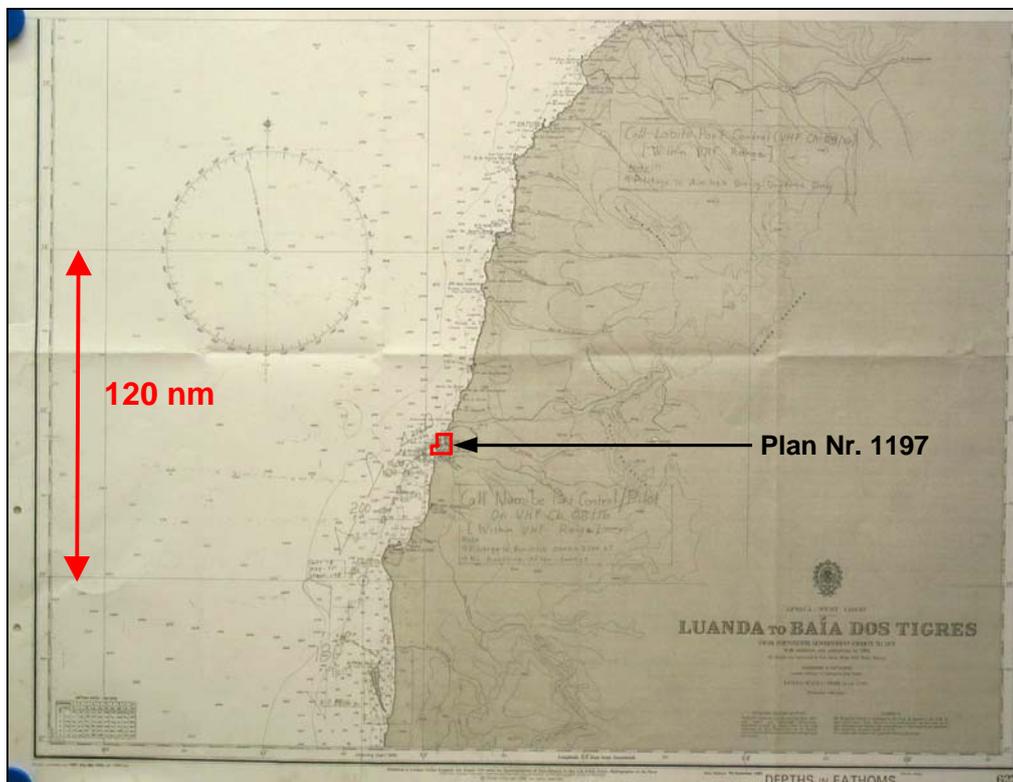
<sup>32</sup> Kopie von Bord.

In die rechte obere Ecke des Plans (vgl. rote Markierung in **Abbildung 9**) ist der Hinweis eingedruckt, dass die Angaben zu den Seezeichen unzuverlässig seien. Diese könnten verlorengegangen oder unbeleuchtet sein oder auf anderen Positionen liegen. Die Schifffahrt wird dementsprechend aufgefordert, mit besonderer Vorsicht zu navigieren.

### 6.3.2 BA-Chart Nr. 627

Die Karte Nr. 627 (LUANDA TO BAIA DOS TIGRES) hat die äußeren Abmessungen 71 cm x 104 cm. Sie deckt im Maßstab 1:1.000.000 den Bereich der afrikanischen Westküste zwischen 8°10' und 17° südlicher Breite ab, erstreckt sich also in Nord-Süd-Ausdehnung über eine Distanz von 8°50' = 981,6 Kilometer.

Quelle dieser britischen Seekartenausgabe aus dem Jahr 1986 sind ebenfalls von der portugiesischen Kolonialregierung herausgegebene Karten von 1975. Die Karte 627 wurde in den Jahren 1987, 1990 und 1992 mit „Small corrections“ versehen.

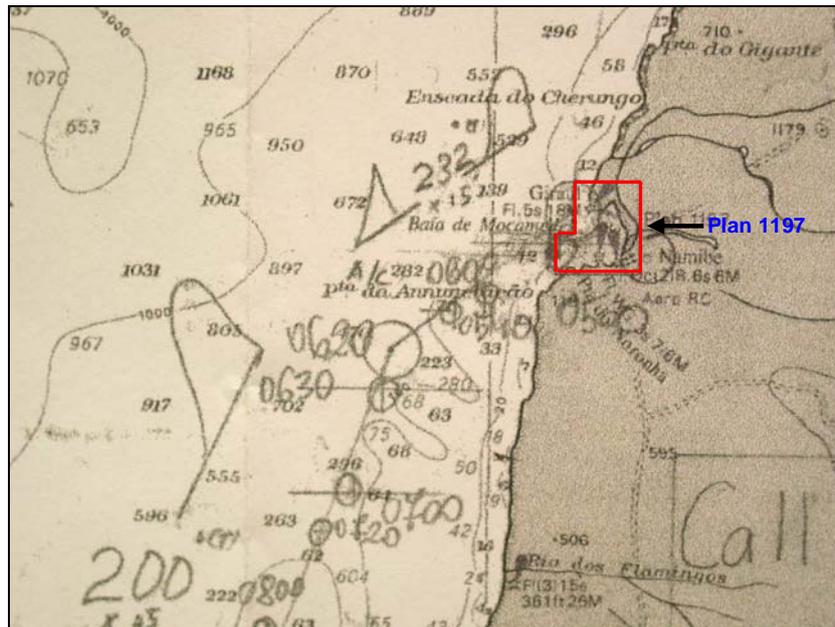


**Abbildung 10: Foto BA-Chart Nr. 627<sup>33</sup>**

### 6.3.3 Gegenüberstellung beider Karten

Bei einem Vergleich von **Abbildung 9** und **Abbildung 10** werden die Auswirkungen der unterschiedlichen Maßstäbe des Hafen- und Ansteuerungsplans Nr. 1197 (1:25.000) und der Übersichtskarte Nr. 627 (1:1.000.000) auf die Darstellung des Navigationsgebietes deutlich. Klar erkennbar ist, dass für die Navigation in unmittelbarer Küstennähe und insbesondere für die Ansteuerung eines Hafens die Karte Nr. 627 vollkommen ungeeignet ist. **Abbildung 11** unten zeigt zur Veranschaulichung den relevanten Kartenausschnitt in Originalgröße.

<sup>33</sup> Kopie von Bord, dargestellt ist nur die untere von zwei gleich großen Kartenhälften.



**Abbildung 11: Ausschnitt BA-Chart Nr. 627<sup>34</sup>**

Die nachfolgende Tabelle macht darüber hinaus an Hand von Zahlenbeispielen deutlich, welchen Einfluss der Maßstab auf die Arbeit mit der jeweiligen Seekarte hat.

	1 cm =	1 sm =	Zeitdauer für das Passieren (bei v = 9,5 kn)	
			eines 1 cm langen Kartenabschnittes	der gesamten Karte von Nord nach Süd
Karte 627	5,42 sm	0,185 cm	ca. 34 min	ca. 55 h 47 min
Karte 1197 (Plan Namibe)	0,163 sm	7,35 cm	ca. 1 min	ca. 37 min

## 6.4 Untersuchung sonstiger Begleitumstände

### 6.4.1 Unfallort (Wassertiefe)

Die Untiefe BAIXO AMELIA erstreckt sich etwa 2 sm westlich der Hafenausfahrt Namibe ausgehend von der Küstenlinie über eine Distanz von ca. 1,3 sm nach Norden. Die Breite der Sandbank (Ost-West-Ausdehnung) beträgt in unmittelbarer Küstennähe ca. 0,6 sm und nimmt nach Norden hin bis auf ca. 0,2 sm ab.

Die Wassertiefen variieren in einem Bereich von etwa 1 Faden 2 Fuß und ca. 7 Faden.<sup>35</sup> Vorherrschend sind Wassertiefen um 2 Faden.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Kopie von Bord; Darstellung in Originalgröße.

<sup>35</sup> = 2,4 m bis 12,8 m.

<sup>36</sup> = 3,6 m.

Zu beachten ist, dass es sich bei den vorgenannten Angaben um veraltete Karteninformationen handelt. Wanderungsbewegungen der Sandbank sind jedoch möglich und haben die International Hydrographic Organization (IHO) veranlasst, eine Neuvermessung der Sandbank zu empfehlen.<sup>37</sup>

#### **6.4.2 Witterungsverhältnisse am Unfalltag**

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) hat beim Deutschen Wetterdienst - Abteilung Seeschifffahrt - ein Amtliches Gutachten über die Wetter- und Seegangsverhältnisse am Unfalltag im Bereich der südangolanischen Atlantikküste in Auftrag gegeben. Daraus ergibt sich, dass das Wetter im relevanten Küstenbereich durch ein ausgedehntes Hochdruckgebiet bestimmt wurde. Es war heiter und trocken. Die horizontale Sichtweite lag tagsüber bei deutlich über 10 sm, nachts bei Werten um 5 sm.

Am Nachmittag und Abend des 20. Oktober 2005 wehte bei Temperaturen um 25° C in Küstennähe ein schwacher westlicher Wind, der im Mittel Stärken von 2 bis 3 Bft erreichte. Auf der offenen See kam der Wind aus südöstlicher Richtung und hatte eine Stärke von 5 Bft.

Aus den beschriebenen Windverhältnissen und einer aus südlicher Richtung heranlaufenden Dünung resultierte ein möglicher Gesamt-Seegang im Unfallgebiet mit einer kennzeichnenden Wellenhöhe um 3 Meter.

#### **6.4.3 Nautische Erfahrung des Brückenteams**

##### **6.4.3.1 Kapitän**

Der zum Unfallzeitpunkt 41 Jahre alte deutsche Kapitän fährt seit 1986 zur See und erwarb 1992 das Patent zum Nautischen Wachoffizier auf Großer Fahrt, das 1994 zum Kapitänspatent erweitert wurde. Im Jahre 1999 erhielt er sein erstes Kommando als Kapitän und führte in der Folgezeit Containerschiffe. Am 16. August 2005 übernahm er die Führung der DORIA.

Der Hafen Namibe wurde von ihm das erste Mal angelaufen.

##### **6.4.3.2 3. Nautischer Offizier**

Der 28-jährige philippinische Wachoffizier ist seit 2001 im Besitz der Wachbefähigung als Nautischer Offizier und fuhr zunächst als 4. und seit 2003 als 3. N.O. auf Containerschiffen in der Großen Fahrt zur See. Auf der DORIA war er seit dem 8. Februar 2005 gemustert. Auch er war zuvor noch nicht in Namibe gewesen.

#### **6.4.4 Arbeits- und Ruhezeiten**

Der Kapitän gehört nicht zu den Besatzungsmitgliedern im Sinne des deutschen Seemannsgesetzes, so dass die Vorschriften über die Arbeitszeiten der §§ 84a ff. des deutschen Seemannsgesetzes (SeemG) für ihn gemäß § 104 SeemG nur gelten würden, wenn er Wachdienst ausgeübt hätte. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Selbst wenn man jedoch den Kapitän in den Anwendungsbereich der Vorschriften über die Höchst- und Mindestruhezeiten einbezieht, ergibt die Überprüfung der Aufzeichnungen seiner Arbeits- und Ruhezeiten für den Monat Oktober 2005,

---

<sup>37</sup> Vgl. hierzu auch die Ausführungen unten in Pkt. 7.3.2.

dass die Vorgaben über die Höchstarbeitszeiten (14 Stunden in jedem Zeitraum von 24 Stunden; 72 Stunden in jedem Zeitraum von 7 Tagen) und die Mindestruhezeiten (10 Stunden in jedem Zeitraum von 24 Stunden; 77 Stunden in 7 Tagen) aus § 84a Seemannsgesetz, von zwei unwesentlichen Abweichungen abgesehen, eingehalten worden sind.

Im Gegensatz dazu ergibt die Auswertung des Arbeitszeitnachweises des 3. N.O. für den Monat Oktober 2005, dass er die zulässige Grenze für die Höchstarbeitszeit innerhalb von jeweils 7 Tagen regelmäßig überschritten hat (vgl. anliegende Tabelle; Grenzüberschreitungen in rot).

Datum	Ruhezeit (h)		Arbeitszeit (h)		Ruhezeit (h)		Arbeitszeit (h)	
	von 0:00 bis 24:00 Uhr				innerhalb der jeweils zurückliegenden 7 Tage			
	Kpt.	3.N.O.	Kpt.	3. N.O.	Kpt.	3. N.O.	Kpt.	3. N.O.
01.10.	16	12	8	12				
02.10.	12,5	13	11,5	11				
03.10.	12	15,5	12	8,5				
04.10.	13	11	11	13				
05.10.	11	13	13	11				
06.10.	15	12	9	12				
07.10.	16	12	8	12	95,5	88,5	72,5	79,5
08.10.	16	15,5	8	8,5	95,5	92	72,5	76
09.10.	14	12,5	10	11,5	97	91,5	71	76,5
10.10.	15	11,5	9	12,5	100	87,5	68	80,5
11.10.	16	13,5	8	10,5	103	90	65	78
12.10.	12,5	13,5	11,5	10,5	104,5	90,5	63,5	77,5
13.10.	16	10	8	14	105,5	88,5	62,5	79,5
14.10.	16	12	8	12	105,5	88,5	62,5	79,5
15.10.	16	12	8	12	105,5	85	62,5	83
16.10.	15	11,5	9	12,5	106,5	84	61,5	84
17.10.	14	13	10	11	105,5	85,5	62,5	82,5
18.10.	14,5	12,5	9,5	11,5	104	84,5	64	83,5
19.10.	15	12	9	12	106,5	83	61,5	85
20.10. (Unfall)	12	10,5	12	13,5	102,5	83,5	65,5	84,5

Zwar erlaubt § 89a Abs. 1a SeemG in Verbindung mit § 9 Abs. 6 MTV-See<sup>38</sup> auf Schiffen mit kurzer Aufeinanderfolge mehrerer Häfen, dass von der oben genannten Höchstarbeitszeit abgewichen werden kann. Nachdem das Schiff das entsprechende Fahrtgebiet verlassen hat, hat der Kapitän jedoch sicherzustellen, dass alle Besatzungsmitglieder, die über die normale Höchstarbeitszeit Arbeitsstunden geleistet haben, unverzüglich eine zusätzliche Ruhezeit in Höhe der zusätzlich geleisteten Arbeitsstunden erhalten. Die Umsetzung dieser Vorgabe kann dem Arbeitszeitnachweis des 3. N.O. nicht entnommen werden.

<sup>38</sup> Manteltarifvertrag für die deutsche Seeschifffahrt vom 11. März 2006, zuletzt geändert durch Tarifvertrag vom 24 August 2005 (Die Reederei der DORIA gehört der Tarifgemeinschaft an.).

## 7 Analyse

Für die Grundberührung der DORIA waren navigatorische Versäumnisse hauptursächlich (7.1). Diese wurden durch die unzureichende Seekartenabdeckung des relevanten Küstenstreifens in erheblichem Maße begünstigt (7.2). Die sonstigen Rahmenbedingungen (Wetter, Qualifikation, Arbeitszeit) hatten demgegenüber keinen maßgeblichen Einfluss auf die Unfallentstehung (7.3). Die Maßnahmen der Besatzung nach dem Unfall dienten nach dem Offenkundigwerden der Beschädigungen des Unterbodens dem Ziel, die von der DORIA ausgehenden Umweltverschmutzungen in Grenzen zu halten und das Schiff sicher in eine Reparaturwerft zu überführen; beides gelang (7.4). Bei der Eindockung kam es zu erheblichem Schadstoffaustritt. Die Umstände dieses Vorkommnisses wurden von der BSU nicht untersucht, da es sich hierbei nicht um einen Seeunfall im Sinne der Vorgaben des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes gehandelt hat.

### 7.1 Navigatorische Versäumnisse

#### 7.1.1 Positionsbestimmung

Die entscheidende Ursache für den Seeunfall bestand darin, dass über einen Zeitraum von fast 20 Minuten (!) und damit einer für die Revierfahrt viel zu langen Zeitspanne keine eindeutige Positionsbestimmung durchgeführt wurde.

Zwar hat der Kapitän vor Beginn des Backbordrudermanövers, mit dem er auf den Zwischenkurs von 240° einzudrehen beabsichtigte (also nach dem Ergebnis der Untersuchung gegen 20:08 Uhr), über Peilung und Distanz zum Wegpunkt 3 einen Richtwert über den Standort der DORIA zum Zeitpunkt des Andrehens gehabt, der entsprechende Ort wurde jedoch nicht in die Seekarte Nr. 1197 eingetragen. Statt dessen wechselte der Kapitän noch vor Erreichen des 240°-Kurses - höchstwahrscheinlich um einen Überblick über den weiteren Reiseverlauf und die Positionen der bevorstehenden Kursänderungspunkte zu erhalten - die Seekarte. Geradezu zwangsläufig geriet dabei die in unmittelbarer Nähe der neuen Kurslinie liegende Untiefe BAIXO AMELIA aus dem navigatorischen Blickfeld. Während diese wegen ihrer Ausdehnung über einen Bereich von ca. 1,3 sm (= 9 cm in der Karte) und der deutlichen farblichen Hervorhebung auf der großmaßstäbigen Ansteuerungskarte Nr. 1197 in keinem Falle übersehen werden konnte, war dies auf der kleinmaßstäbigen Karte Nr. 627 sehr leicht möglich. Die Untiefe war dort maßstabsbedingt in einer auf das Standardsymbol (Kreuz, das von einem gepunkteten Kreis umschlossen ist; Kreisdurchmesser ca. 3,5 mm) reduzierten Form eingedruckt.

Auch nachdem der neue Kurs (240°) erreicht war, erfolgte weder eine Ortsbestimmung, noch ein Eintrag in die insoweit allein brauchbare Hafen- und Ansteuerungskarte.

#### 7.1.2 Brückenteam

Der 3. N. O., der gegen 20:08 Uhr die Brücke betreten hatte und sich auf die für ca. 20:30 Uhr bevorstehende Wachübernahme vorbereitete, versäumte es ebenfalls, die Position der DORIA vor, während oder spätestens nach dem Erreichen des neuen Kurses (ca. 20:15 Uhr) zu bestimmen. Statt dessen beschränkte sich seine Unterstützung des Kapitäns bei dessen Schiffsführung auf die weisungsgemäße

Löschung zweier Wegpunkte aus dem GPS-Routenspeicher und die Feststellung der Peilung zum nunmehr nächsten Wegpunkt (= 210°). Über seine sonstigen Tätigkeiten auf der Brücke bis zum Unfall ist nur bekannt, dass er das von ihm in der bevorstehenden Wache zu benutzende Radargerät reguliert habe und sich im Übrigen seine Augen an die Dunkelheit auf der Brücke hätten anpassen müssen.

Diese Informationen verdeutlichen einen großen, den Unfall in bedeutsamem Maße begünstigenden Mangel an Kooperation (Teamwork) auf der Brücke. Auch wenn der Kapitän die Wache noch nicht offiziell an den designierten Wachoffizier übergeben hatte, entspricht es guter Seemannschaft, dass sich der Offizier von sich aus, also auch ohne ausdrückliche Anweisung, schnellstmöglich nach Erreichen der Brücke einen Überblick über die nautischen und navigatorischen Besonderheiten und insbesondere die Position und den Kursverlauf des Schiffes (und ggf. des sonstigen Verkehrs) macht. Dies gilt zunächst unabhängig davon, ob der Kapitän gerade aktiv damit beschäftigt ist, Einfluss auf die Bahn des Schiffes auszuüben oder ob er sich augenscheinlich eher passiv verhält. In beiden Fällen ist es die Aufgabe eines auf der Brücke anwesenden Nautikers, der demnächst die Wache übernehmen wird, sich ein eigenes Lagebild zu verschaffen. Spätestens aber dann, wenn der Kapitän wie hier die Brücke verlässt und sei es auch nur in Richtung des angrenzenden Funkraums, ist ein auf der Brücke allein zurückbleibender Nautiker in der Pflicht, sich für die sichere Navigation des Schiffes mitverantwortlich zu fühlen. Das Fehlen einer formalen Übergabe des Kommandos ändert hieran nicht das Geringste.

Nicht nachvollziehbar ist die Behauptung des 3. N.O., er sei vor dem Unfall – möglicherweise sogar über einen längeren Zeitraum – damit beschäftigt gewesen, sein Radargerät zu regulieren. Wegen der unproblematischen Witterungsbedingungen, die insbesondere keine großen Anforderungen an das richtige Einstellen der Seegangsentrübung gestellt haben, kann dies für einen mit dem Gerät vertrauten Nautiker keinen großen zeitlichen Aufwand erfordert haben.

Gegen die Richtigkeit der Aussage an bzw. mit dem Radargerät gearbeitet zu haben, spricht aber vor allem die Tatsache, dass dabei die gefährliche und stetig zunehmende Annäherung an die Küste, die mit dem tatsächlichen Kursverlauf der DORIA einherging und die kurz vor dem Unfall weniger als 0,5 (!) sm betrug, offenkundig hätte werden müssen.

### **7.1.3 Fehleinschätzung des Bahnverlaufs**

Neben den Versäumnissen hinsichtlich einer kontinuierlichen Positionsbestimmung hat ein nautisches Fehlverständnis bezüglich der Abhängigkeit von Fahrtstufe, Drehkreisdurchmesser und Vorausweg das Unfallgeschehen begünstigt.

Der Kapitän hat gegenüber der BSU deutlich gemacht, dass er zum Zeitpunkt der Kursänderung nach Backbord gewusst habe, dass die DORIA sich nicht mehr auf der ursprünglich geplante Kurslinie befinden würde, sondern näher an der Küste. Das Problem habe demgegenüber allein darin bestanden, dass er die Geschwindigkeit der DORIA überschätzt hätte. Wegen der tatsächlich geringeren Geschwindigkeit sei deren (Teil-)Drehung aber viel früher und damit küstennäher abgeschlossen worden als erwartet.

Diese Schlussfolgerung beruht auf der Fehlvorstellung, dass die Größe des Drehkreises bei gleichem Ruderwinkel und Beladungszustand zwingend von der Anlaufgeschwindigkeit abhängig wäre. Dies ist jedoch, wie Studien belegt haben, nicht ohne Weiteres der Fall. Zwar nehmen die Zentrifugalkräfte mit steigender

Schiffsgeschwindigkeit quadratisch zu, durch die gleichzeitig anwachsenden hydrodynamischen Kräfte infolge Ruder- und Schiebewinkel sowie Bahnkrümmung stellt sich aber ein Gleichgewicht ein. Gleiches gilt mit umgekehrten Vorzeichen bei einer Verlangsamung der Anlaufgeschwindigkeit.

Anders verhält es sich mit dem Vorausweg. Dieser ist tatsächlich von der Geschwindigkeit abhängig, jedoch nicht zwingend im Sinne einer proportionalen Zu- oder Abnahme. Vielmehr haben Untersuchungen gezeigt, dass bei einigen Schiffen der Vorausweg zunächst mit steigender Geschwindigkeit abnimmt, dann aber wieder anwächst.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass die durch den Kompass vermittelte Kurswinkelgeschwindigkeit zwar in jedem Falle mit der Schiffsgeschwindigkeit steigt, so dass beim Durchfahren desselben Drehkreises mit doppelter Fahrtgeschwindigkeit auch die doppelte Kursänderungsgeschwindigkeit angezeigt wird, also eine bessere Ruderreaktion empfunden wird. Die Drehkreisbahn als solche kann aber bei einer höheren Ausgangsgeschwindigkeit gleichwohl ähnlich verlaufen, wie bei einer geringeren Ausgangsgeschwindigkeit.<sup>39</sup>

Selbst eine mutmaßliche Überschätzung der eigenen Geschwindigkeit hätte somit mangels der Existenz eines zwingenden physikalischen Zusammenhangs nicht zu der Annahme führen dürfen, während der Drehung habe die DORIA sich signifikant von der Küste entfernt.

## **7.2 Seekartenabdeckung des Unfallgebietes**

Im Zusammenhang mit den navigatorischen Defiziten, die für die Grundberührung hauptursächlich gewesen sind, wurde bereits darauf hingewiesen, dass diesen durch das Fehlen einer Küstenkarte in einem mittleren Maßstab erheblich Vorschub geleistet wurde. Bevor die entsprechende Problematik im Einzelnen erörtert wird, soll zum besseren Verständnis zunächst ein allgemeiner Einblick in die Grundlagen des geltenden Systems internationaler Vorgaben und Vereinbarungen auf dem Gebiet der Herausgabe von Seekarten gegeben werden.

### **7.2.1 Grundlagen**

#### **7.2.1.1 Rechtliche Verpflichtungen nach SOLAS**

Aus SOLAS V Regel 9 Nr. 1 folgt, dass die Vertragsregierungen für die Erhebung und Zusammenführung hydrographischer Daten sowie die Veröffentlichung, Verbreitung und Aktualisierung aller nautischen Informationen sorgen müssen, die für eine sichere Schiffsführung notwendig sind.

Insbesondere besteht nach Nr. 2.2 der genannten Regel unter anderem die Verpflichtung, Seekarten zu erstellen und herauszugeben, die den Bedürfnissen einer sicheren Schiffsführung genügen. Hierbei ist nach Regel 9 Nr. 3 eine größtmögliche Einheitlichkeit sicherzustellen. Einschlägige internationale Entschlüsse und Empfehlungen sollen nach Möglichkeit beachtet werden.

Die Vollversammlung der Vereinten Nationen hat 1998 und 2003 in den Resolutionen A/RES/54/33 und A/RES/58/240 die große Bedeutung staatlicher Aktivitäten im Rahmen der hydrographischen Datenerfassung und Herausgabe von Seekarten für die Sicherheit der Seefahrt betont.

---

<sup>39</sup> Seemannschaft Band 3, Schiff und Manöver, S. 272 f. m.w.N.

Große Defizite bei der Umsetzung der genannten rechtlichen Vorgaben und Empfehlungen haben das Maritime Safety Committee (MSC) der International Maritime Organization (IMO) im Jahr 2005 veranlasst, als Reaktion auf einen Vorschlag der International Hydrographic Organization (IHO) ein Rundschreiben<sup>40</sup> herauszugeben, in dem die SOLAS-Vertragsregierungen an die bestehenden internationalen Verpflichtungen erinnert und Maßnahmen zu deren Umsetzung angemahnt werden.

### 7.2.1.2 IHO

Die International Hydrographic Organization (IHO) wurde 1921 als Forum für die Zusammenarbeit von hydrographischen Diensten verschiedener Seefahrtsnationen gegründet und erlangte 1970 den Status einer internationalen Organisation mit einem ständig besetzten Hauptquartier in Monaco. Ihr gehören Vertreter aus mehr als 70 Staaten an. Die IHO koordiniert die Aktivitäten der hydrographischen Dienste ihrer Mitglieder und bemüht sich um die Schaffung und Einhaltung eines größtmöglichen gemeinsamen Standards bei der Herausgabe von Seekarten und sonstigen nautischen Veröffentlichungen. Weitere Aufgaben bestehen in der Durchsetzung von verlässlichen und effizienten Methoden zur hydrographischen Datenerfassung und in der Förderung wissenschaftlicher Forschung auf den Gebieten der Hydrographie und Ozeanographie.<sup>41</sup>

### 7.2.1.3 Kartenstandard

Die IHO hat eine Kartenrichtlinie verabschiedet, in der im Sinne der Umsetzung der oben genannten Regel 9 Nr. 3 von SOLAS V unter anderem Empfehlungen zur Notwendigkeit der Herausgabe von Seekarten in unterschiedlichen Maßstäben, je nach deren Verwendungszweck enthalten sind.<sup>42</sup>

Für Papierseekarten (hier: International Charts (INT)) ist die folgende Kategorisierung vorgesehen, die allerdings nur den Charakter einer Richtlinie hat und entsprechend den örtlichen Gegebenheiten Abweichungen zulässt<sup>43</sup>:

Kategorie <sup>44</sup>	Maßstab	Verwendungszweck	Anmerkungen der IHO
Harbour	bis 1:30.000	Hafeneinfahrt, Navigation in Häfen und Buchten, auf Flüssen, Kanälen und Ankerplätzen	
Approach	1:30.000 bis 1:75.000	Ansteuerung von Häfen; Navigation in Verkehrstrennungsgebieten und auf Hauptverkehrsrouten	Bei unkomplizierte Ansteuerungen ist die Bereitstellung von separaten Ansteuerungskarten nicht zwingend; in solchen Fällen sollten die Hafenkarten einen ausreichenden Küstenbereich abdecken, um einen sicheren Übergang zur relevanten Küstenkarte zu gewährleisten.

<sup>40</sup> Vgl. MSC/Circ. 1179 vom 24. Mai 2005.

<sup>41</sup> Vgl. [www.iho.shom.fr](http://www.iho.shom.fr).

<sup>42</sup> Vgl. M-4 Part B der Kartenrichtlinie.

<sup>43</sup> Quelle: Guidance for Preparation and Maintenance of International Chart Schemes.

<sup>44</sup> Da es sich um eine englischsprachige Quelle handelt, werden die dort gewählten Bezeichnungen übernommen.

Kategorie	Maßstab	Verwendungszweck	Anmerkungen der IHO
Coastal	1:75.000 bis 1:350.000	Küstennavigation	Es ist wünschenswert, dass aufeinanderfolgende Karten im gleichen Maßstab herausgegeben werden, um dem Nautiker die Übertragung des Ortes beim Kartenübergang zu erleichtern.
General	1:350.000 bis 1:2.000.000	Identifikation von Küsten und Routenplanung innerhalb eines Ozeans / Meeres	
Overview	ab 1:2.000.000	weiträumige Routenplanung mit Durchquerung von Ozeanen / Meeren	

#### 7.2.1.4 Status hydrographischer Datenerfassung und Kartenabdeckung

Die IHO betreibt eine permanent aktualisierte digitale Datenbank, in der der Stand der weltweiten Datenerfassung, der Kartenabdeckung und der Verbreitung nautischer Warnnachrichten und Kartenberichtigungen erfasst werden. Die Datenbank enthält Informationen über 80 Prozent der weltweiten Küstengewässer und bemüht sich, fehlende Daten zu beschaffen. Die Auswertung der Datensammlung hat ergeben, dass bis heute in 45 Prozent der Küstengewässer nur weniger als ein Viertel des jeweiligen Gebietes mit Tiefen bis 200 Meter nach modernen Standards vermessen worden sind. Besonders defizitär ist die Situation in Mittelamerika, West- und Südafrika, im Indischen Ozean und im Süd-West-Pazifik. Die IHO-Publikation S-55 („Status of hydrographic surveying and nautical charting worldwide“)<sup>45</sup> stellt einen Extrakt der genannten Datenbank dar und liefert über das Internet allgemein verfügbar wichtige Informationen und Daten hinsichtlich der Verfügbarkeit und Qualität von Seekarten weltweit.

#### 7.2.2 Angolanische Küste / Hafenansteuerung Namibe

Im Untersuchungsteil (vgl. oben Pkt. 6.3) wurde bereits dargestellt, dass für den Unfallbereich nur zwei Seekarten zur Verfügung gestanden haben. Der auf etwa der Hälfte der Karte Nr. 1197 neben den Ansteuerungen von Porto de Benguela und Baia dos Elefantes dargestellte Plan Baia de Mossamedes (Namibe) musste dabei praktisch die Doppelfunktion einer Hafen - und Ansteuerungskarte erfüllen.

Mit dem Maßstab 1:25.000 liegt der Plan Namibe grundsätzlich nicht innerhalb der oben genannten für Ansteuerungskarten empfohlenen Maßstabsbandbreite. Dies ist für sich allein betrachtet jedoch vertretbar, denn die Ansteuerung von Namibe weist an sich keine besonderen nautischen Schwierigkeiten auf.

Das entscheidende Problem besteht vielmehr darin, dass, wenn schon auf die Bereitstellung einer den internationalen Empfehlungen entsprechenden Ansteuerungskarte im Maßstab zwischen 1:30.000 und 1:50.000 verzichtet wird, dann aber jedenfalls sichergestellt sein muss, dass die Hafenkarte einen ausreichenden Bereich der vorgelagerten Küste abdeckt, um dem Nautiker einen sicheren Übergang in die Küstenkarte zu ermöglichen. Das wiederum setzt aber

<sup>45</sup> Veröffentlicht auf [www.iho.shom.fr](http://www.iho.shom.fr).

zwingend voraus, dass überhaupt eine Küstenkarte in einem empfohlenen Maßstab zwischen 1:75.000 und 1:350.000 existiert. Dies ist für den zu betrachtenden Bereich der angolanischen Küste jedoch gerade nicht der Fall. Vielmehr ist der Nautiker gezwungen, für die Navigation in diesem Küstenbereich die Karte Nr. 627 zu verwenden, die mit einem Maßstab von 1:1000.000 als Übersichtskarte oder für die Navigation im freien Seeraum vorgesehen, für die Navigation in Küstennähe aber vollkommen ungeeignet ist.<sup>46</sup>

Die genannten Defizite decken sich mit den Aussagen der oben erwähnten IHO-Publikation S-55.<sup>47</sup> Hinsichtlich des Status der Seekartenabdeckung enthält die Veröffentlichung für Angola, das zwar nicht Mitglied der IHO ist, aber als Vertragsstaat von SOLAS indirekt an deren Empfehlungen gebunden ist, folgende Angaben:

Karten-kategorie	Offshore passage (kleiner Maßstab)			Landfall Coastel passage (mittlerer Maßstab)			Aproaches/Ports (großer Maßstab)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Abdeckung in Prozent	100	0	0	60	0	0	100	0	0

A = INT-Serie oder nationales Equivalent im Standard M-4

B = Rasterkarten (RNC's) im Standard S-61

C = Elektronische Seekarten (ENC's) im Standard S-57

In der Veröffentlichung wird darauf hingewiesen, dass die Gewässer Angolas von portugiesischen Karten abgedeckt werden, die hauptsächlich vor 1974 herausgegeben wurden und einer Aktualisierung bedürfen.

Die Publikation S-55 enthält für die angolanischen Gewässer bezüglich des Umfangs des erfassten hydrographischen Datenbestandes die folgenden Informationen:

Qualitätsstufe des Datenbestandes	angemessene Erfassung		Neuerfassung notwendig für größere Maßstäbe oder mit modernen Methoden		bisher keine systematische Erfassung	
	0 - 200	größer 200	0 - 200	größer 200	0 - 200	größer 200
Wassertiefe (Meter)	0 - 200	größer 200	0 - 200	größer 200	0 - 200	größer 200
Abdeckung (Prozent)	50	3	48	10	2	87

Hieraus lässt sich also ableiten, dass nur etwa 50 Prozent der angolanischen Gewässer mit einer Tiefe von bis zu 200 m zum gegenwärtigen Zeitpunkt in angemessener Qualität vermessen worden sind.

In den Anmerkungen zu den tabellarischen Angaben wird von der IHO im Übrigen explizit darauf hingewiesen, dass wegen Landbewegungen eine Neuvermessung der Untiefe BAIXO AMELIA erforderlich ist.

<sup>46</sup> Vgl. zum Beleg hierfür auch die Ausführungen und Abbildungen oben in Pkt. 6.3.

<sup>47</sup> Stand: 7. Juli 2006.

### **7.3 Bewertung der Rahmenbedingungen**

Die Wetter- und Seegangsverhältnisse haben keinen maßgeblichen Einfluss auf den Seeunfall gehabt.

Hinsichtlich der Qualifikation und Erfahrung des Kapitäns und des 3. N.O. konnten ebenfalls keine unfallbegünstigenden Aspekte erkannt werden.

Die Auswertung der Arbeits- und Ruhezeiten hat demgegenüber ergeben, dass der 3. N.O. im Gegensatz zum Kapitän in den beiden betrachteten, dem Unfallzeitpunkt vorgelagerten Wochen jeweils innerhalb der zurückliegenden 7 Tage die zulässigen Höchstarbeitszeiten überschritten hatte. Er befand sich zudem bereits seit mehr als acht Monaten im Bordeinsatz. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass die grenzwertige Beanspruchung des Wachoffiziers keinen entscheidenden Einfluss auf die Unfallentstehung gehabt haben dürfte. Für diese Annahme spricht einerseits die Tatsache, dass die Mindestruhezeiten eingehalten wurden, insbesondere aber der Fakt, dass die mangelhafte Unterstützung des Kapitäns durch den Wachoffizier während der Revierfahrt nicht auf Übermüdung zurückzuführen sein dürfte, sondern nach Lage der Dinge höchstwahrscheinlich auf einem falschen Verständnis vom Umfang der Pflichten eines unmittelbar vor der Wachübernahme stehenden und dem Kapitän assistierenden Nautikers auf der Brücke beruht hat.

### **7.4 Maßnahmen nach dem Unfall**

Die Maßnahmen nach dem Unfall waren sachgerecht. Dank des konzertierten Zusammenwirkens zwischen Brücke, Maschine, Reederei und Agenturen konnte die Reise bis nach Durban fortgesetzt werden.

Die Entscheidung gegen eine Rückkehr nach Namibe und für die Weiterfahrt der DORIA wurde von der Schiffsführung in Abstimmung mit der Reederei und der Klassifikationsgesellschaft bereits kurze Zeit nach dem Freikommen des Schiffes getroffen. Letztere erteilte die notwendige Ausnahmegenehmigung. Grundlage für den Entschluss zur Fortsetzung der Reise war, dass weder Laderäume noch der Maschinenraum von Leckagen betroffen waren. Darüber hinaus hatten Testläufe der Haupt- und der Rudermaschine deren uneingeschränkte Funktionsfähigkeit bestätigt. Auf eine Inspektion des Unterbodens vor der Fortsetzung der Reise durch Taucher, die sicheren und kurzfristigen Aufschluss über die später nach und nach deutlich werdende erhebliche Beschädigung des Doppelbodens der DORIA gebracht hätte, wurde dagegen verzichtet.

### **7.5 Dockung**

Etwaige Fehler und Versäumnisse im Rahmen der Dockung der DORIA in Durban, die zum Austreten von Schadstoffen geführt haben, waren nicht Gegenstand der Untersuchung. Jedoch sprechen allgemein betrachtet die Grundsätze einer angemessenen Risikoverteilung dafür, dass mit dem Beginn einer Dockung die Verantwortung für ein Schiff und für die von ihm ausgehenden Gefahren zumindest in dem Maße auf die Werft übergehen, wie sie in der Lage ist, durch eine ordnungsgemäße, auf einer ausreichenden Schadensanalyse basierenden Vorbereitung des Reparaturauftrages, Vorsorge zu treffen.

## 7.6 Zusammenfassung

Hauptursache des Seeunfalls der DORIA kurz nach dem Auslaufen aus Namibe waren navigatorische Versäumnissen. Der Verzicht auf die ordnungsgemäße kontinuierliche Positionsbestimmung zu Gunsten einer überschlägigen Abschätzung des Standortes allein an Hand von GPS-Peilungen zu anzusteuern Wegpunkten, noch dazu während der Revierfahrt, haben geradezu zwangsläufig zu der Grundberührung geführt. Der Kapitän wurde vom designierten Wachoffizier, zu dessen Aufgaben es gehört hätte, sich bereits vor der unmittelbar bevorstehenden Wachübernahme gehörig mit der navigatorischen Situation vertraut zu machen, nicht unterstützt. Eine einzige Ortsbestimmung durch den Wachoffizier innerhalb von ca. 5 Minuten nach dem Betreten der Brücke hätte ausgereicht, die von Anfang an riskante Kursentwicklung der DORIA rechtzeitig zu erkennen.

Das Fehlverständnis der Auswirkungen von Schiffsgeschwindigkeiten und Ruderlagen auf die Bahn des Schiffes war mitursächlich für die Unfallentstehung, tritt aber in seiner diesbezüglichen Bedeutung deutlich zurück. Überlegungen zu den komplexen Zusammenhänge, die die Bahn eines Schiffes bei Kursänderungen beeinflussen, sind in keinem Falle geeignet, eine ordnungsgemäße Positionsbestimmung vor und nach einer jeden größeren Kursänderung zu ersetzen.

Auslösendes Moment für die mangelhafte Positionsbestimmung der DORIA ist höchstwahrscheinlich die völlig unzureichende Seekartenversorgung im Unfallgebiet gewesen. Das Fehlen einer Küstenkarte mittleren Maßstabs und die verständliche Absicht, sich ein Bild über den bevorstehenden Routenverlauf zu machen, veranlassten den Kapitän zu dem voreiligen Kartenwechsel von der großmaßstäbigen Hafenkarte (Nr. 1197) auf die kleinmaßstäbige Übersichtskarte (Nr. 627). Die zu passierende Untiefe geriet hierbei aus seinem Blickfeld.

Die Entscheidung, den vom 3. N.O. ordnungsgemäß geplanten Wegpunkt Nr. 3 (und den anschließenden Wegpunkt Nr. 4) zu „überspringen“, war dabei möglicherweise auch das Resultat einer voreiligen Fehlinterpretation der Seekarte Nr. 1197 und deren Maßstabs. Bei einem nur flüchtigen Blick auf die Karte erscheint der Wegpunkt Nr. 3 in der Tat in einem sehr großzügigen Abstand von der Nordspitze der Untiefe BAIXO AMELIA gewählt worden zu sein. Bei genauerem Hinsehen hätte aber deutlich werden müssen, dass die vom 3. N.O. bei seiner Routenplanung gewählte Passierdistanz zwischen einer und etwas mehr als zwei Seemeilen lag, also keineswegs überdimensioniert war.

Hierbei ist im Übrigen zu berücksichtigen, dass auf Grund des Alters und der mangelhaften Aktualität der noch aus der Kolonialzeit stammenden Seekartendaten ein Grund mehr bestanden hätte, die Sandbank möglichst weiträumig zu umfahren. Dies gilt umso mehr, wenn man berücksichtigt, dass Sandbänke Wanderungsbewegungen unterliegen können und überdies auf der Karte selbst ein Hinweis über ihre eingeschränkte Verlässlichkeit enthalten ist. Dieser bezieht sich zwar originär auf die Existenz, Position und Befeuerung von Seezeichen, hätte aber neben dem Hinweis auf die Quelle der Kartendaten (Portugiesische Regierung 1940) auch verallgemeinernd als weiteres Indiz für die Unzuverlässigkeit der Karte und als Warnung, zu kleinräumig zu navigieren, erachtet werden müssen.

Schließlich ist zu bedenken, dass gemäß Abschnitt A-VIII/2 Teil 2 STCW-Code die Reiseplanung vor dem Antritt der Reise geprüft werden muss. Wäre dieser Vorgabe vom Kapitän in ausreichendem Maße entsprochen worden, hätte er erkennen können, dass die Positionierung des Wegpunktes Nr. 3 durchaus berechtigt war, um eine sichere Passage der Untiefe BAIXO AMELIA bei Berücksichtigung der vorhersehbaren und unvermeidlichen Schwierigkeiten beim Kartenübergang zu gewährleisten.

Die Maßnahmen der Schiffsführung nach der Grundberührung waren darauf gerichtet, die sichere Weiterfahrt der DORIA zu gewährleisten und Beeinträchtigungen der Umwelt in engen Grenzen zu halten. Die Schiffsführung hat dieses Ziel im engen Zusammenwirken mit dem technischen Bordpersonal und der Reederei auf vorbildliche Weise erreicht.

Versäumnisse sind in diesem Bereich nicht festzustellen. Allerdings hätte die Durchführung einer Unterbodeninspektion vor der Fortsetzung der Seereise die Entscheidung hierfür auf eine verlässlichere Grundlage gestellt.

## **8 Maßnahmen der Reederei nach dem Unfall**

Die Reederei hat im engen Kontakt mit der Schiffsführung, dem Charterer, dem Versicherer und Agenturvertretern die Fahrt der DORIA nach Durban koordiniert und die dortige Reparatur organisiert.

Der langwierige Werftaufenthalt wurde dazu genutzt, die Radaranlage der DORIA durch den Einbau von zwei modernen ARPA-Radargeräten und eines elektronischen Seekartensystems (ECS, Non-ECDIS) zu modernisieren.

Die Reederei baut derzeit für Ihre Flotte einen hauseigenen Schiffsführungssimulator, in dem ab 2007 regelmäßige Schulungen des nautischen Personals durchgeführt werden können.

## 9 Sicherheitsempfehlungen

1. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist **Schiffsführungen** darauf hin, dass regelmäßige Positionsbestimmungen für die Schiffssicherheit unverzichtbar sind. Deren Häufigkeit ist dabei abhängig von der jeweiligen Verkehrssituation. Insbesondere während der Revierfahrt besteht die Notwendigkeit, den Standort des Schiffes in kurzen Abständen zu bestimmen. Vor und nach größeren Kursänderungen ist es in jedem Falle unerlässlich, sich über die Position des Schiffes Gewissheit zu verschaffen. Ein Blick auf den GPS-Empfänger und dort angezeigte Abweichungen von einer gespeicherten Route oder die bloße Feststellung von Peilungen und Distanzen zu nachfolgenden Wegpunkten sind insoweit unzureichend. Erforderlich ist die Überprüfung der gewonnenen Position durch Eintragung in eine möglichst großmaßstäbige Seekarte.
2. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung warnt **Schiffsführungen** vor den Gefahren, die durch die mangelhafte Verfügbarkeit geeigneten Kartenmaterials oder den voreiligen Kartenübergang entstehen können. Es ist sicherzustellen, dass für das Fahrtgebiet Seekarten jeden Maßstabs an Bord sind. Defizite bei der Verfügbarkeit von Seekarten großen oder mittleren Maßstabs (Ansteuerung, Küste) müssen durch besondere Vorsicht bei der Routenwahl und großzügiges Abstecken der Route unter Vermeidung gefährlicher Annäherungen an Untiefen und sonstige Hindernisse so weit wie möglich ausgeglichen werden.
3. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt dem **für die Routenplanung verantwortlichen Nautiker**, für den Kartenübergang Wegpunkte (Transferpunkte) festzulegen, die auf beiden Karten eingetragen werden können. Um Fehler und Ungenauigkeiten bei der Übertragung von Wegpunkten und Kurslinien insbesondere dann zu vermeiden, wenn die aufeinanderfolgenden Karten unterschiedliche Maßstäbe aufweisen, empfiehlt es sich, Transferpunkte nach Möglichkeit beim Durchgang durch „glatte“ Längen- und/oder Breitenminuten festzulegen, die in Abhängigkeit des jeweiligen Maßstabes leicht in der Karte lokalisiert werden können.
4. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist **Kapitäne** auf ihre Überwachungsfunktion für die Routenplanung des Schiffes hin. Die auf einen Nautiker delegierte Planung muss rechtzeitig vor Reiseantritt kontrolliert werden. Kurzfristige Abweichungen von einer geplanten Route können situationsabhängig zwar erforderlich sein und sind dann auch entschlossen durchzuführen. Routenänderungen, die allein darauf gerichtet sind, den sorgsam durchdachten und geplanten Weg „abzukürzen“ und nicht als notwendige Reaktion auf eine bestimmte Verkehrssituation erfolgen, sind jedoch nur nach genauer Abwägung von Vorteilen und Risiken zulässig.

5. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist **Nautische Wachoffiziere** darauf hin, dass diese auch schon vor Übernahme der Wache verpflichtet sind, sich nach dem Betreten der Brücke möglichst zügig ein umfassendes Bild von den nautischen und navigatorischen Besonderheiten des Seegebietes zu machen. Hierzu gehört es unter anderem auch, sich über die Position des Schiffes, seinen Kurs und bevorstehende Kursänderungen zu informieren. Unklarheiten oder Zweifel hinsichtlich einer sicheren Position oder Route müssen umgehend mit dem das Schiff führenden Kapitän bzw. dem vor der Ablösung stehenden Wachoffizier geklärt werden.

## 10 Quellenangaben

- Zeugenaussagen/Korrespondenz
  - Reederei Niederelbe Schifffahrtsgesellschaft mbH & Co. KG Buxtehude (NSB)
  - Kapitän CMS DORIA
  - 3. N. O. CMS DORIA
- Schiffs- und Maschinentagebuch CMS DORIA
- BA-Charts Nr. 627 und 1197 von Bord des CMS DORIA
- Arbeitszeitnachweise Kapitän und 3. N.O. CMS DORIA
- Schiffsfoto der Reederei
- South African Maritime Safety Authority (SAMSA): Interner Untersuchungsbericht über den Ölunfall der DORIA im ELDOCK Schwimmdock in Durban, November 2005
- Germanischer Lloyd: Survey Statement vom 17. März 2006
- Deutscher Wetterdienst (Abteilung Seeschifffahrt): Amtliches Gutachten vom 6. Dezember 2005 über die Wetter- und Seegangsverhältnisse am 20. Oktober 2005 im Bereich der südangolanischen Atlantikküste
- International Hydrographic Organization (IHO); [www.iho.shom.fr](http://www.iho.shom.fr):
  - allgemeine Informationen über die Organisation
  - Auszüge aus der Publikation S-55 „Status of hydrographical surveying and nautical charting worldwide“
- International Maritime Organization: MSC/Circ. 1179 24. May 2005 „DEFICIENCIES IN HYDROGRAPHICAL SURVEYING AND NAUTICAL CHARTING WORLDWIDE AND THEIR IMPACT OF NAVIGATION AND PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT“
- Scharnow (Hrsg.) u.a.: Seemannschaft 3 „Schiff und Manöver“, 3. Aufl., transpress-Verlag 1987

## 11 Urheberrechtliche Hinweise

Der Untersuchungsbericht enthält auszugsweise Abbildungen von urheberrechtlich geschützten Werken.

Die verwendeten Fotos wurden mit freundlicher Genehmigung der Reederei NSB und der South African Maritime Safety Authority (SAMSA) veröffentlicht.

Die Darstellung des Seekartenausschnittes der BSH-Karte Nr. 2701 zur Veranschaulichung des Unfallortes erfolgt mit Genehmigung des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie.

Die Bearbeitung und Veröffentlichung der Auszüge aus den britischen Seekarten (BA-Charts) Nr. 627 und Nr. 1197 dient ausschließlich der unverzichtbaren unfallrelevanten kritischen Auseinandersetzung mit deren Qualität, Inhalt und Verwendbarkeit für die Navigation im Unfallgebiet. Sie beschränkt sich auf das unbedingt notwendige Maß und bedurfte daher keiner besonderen Genehmigung (vgl. § 51 des deutschen und Chapter III „Acts Permitted in relation to Copyright Works“ No. 30. „Criticism, review and new reporting“ des britischen Urheberrechtes.)<sup>48</sup>

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung weist darauf hin, dass die Verwendung der Abbildungen dieses Berichtes durch Dritte zu anderen als den ausdrücklich urheberrechtlich zugelassenen Zwecken verboten ist und sowohl zivil- als auch strafrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen kann.

**Aus den vorgenannten Gründen aber auch unter dem Aspekt der sicheren Navigation ist die Benutzung der dargestellten Seekartenausschnitte (beispielsweise im Wege der Reproduktion) als Navigationsunterlage streng verboten.**

---

<sup>48</sup> Vgl. Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz) vom 9. September 1965 (BGBl. I S. 1273), zuletzt geändert durch das „Gesetz zur Regelung des Urheberrechts in der Informationsgesellschaft“ vom 10. September 2003 (BGBl. Teil I/2003, S. 1774 ff., berichtigt I/2004, S. 312) und The Copyright, Designs and Patents Act 1988 as amended by The Copyright and Related Rights Regulations 2003, in Kraft seit 31. Oktober 2003.