



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

Untersuchungsbericht 240/04

Sehr schwerer Seeunfall

**Sinken der SY MADAME PELE
und Ertrinken von zwei Seglern
am 26. August 2004 bei Borkum**

1. Mai 2005

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.

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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

Direktor: Dieter Graf
Tel.: +49 40 31908300, Fax.: +49 40 31908340
posteingang-bsu@bsh.de www.bsu-bund.de

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS.....	6
2	UNFALLORT.....	7
3	SCHIFFSDATEN.....	8
3.1	Foto.....	8
3.2	Daten.....	8
4	UNFALLHERGANG.....	9
4.1	Schiffsgeschichte.....	9
4.1.1	Vorschäden.....	11
4.2	Personen an Bord am Unfalltag.....	11
4.2.1	Eigner/Schiffsführer.....	11
4.2.2	Mitseglerin.....	12
4.3	Fahrtverlauf.....	12
4.3.1	Fahrten mit dem Schiff.....	12
4.3.2	Überführungsreise nach Emden.....	12
5	UNTERSUCHUNG.....	13
5.1	Erstmeldung und Seeunfallklassifizierung.....	13
5.2	Schiffsfundort.....	13
5.3	Leichenfund.....	15
5.4	Notmeldungen.....	16
5.5	Aussagen zum Schiff und zur Besatzung.....	16
5.5.1	Besichtigung durch einen Bootsbaumeister.....	16
5.5.2	Stegnachbar in Kappeln.....	17
5.5.3	Elektriker.....	17
5.5.4	Vorbesitzer.....	17
5.5.5	Ermittlung in Internetforen.....	19
5.5.6	Schiffsmotor.....	19
5.5.7	Schiffstyp.....	22
5.6	Fahrtverlauf.....	22
5.6.1	Fahrt NOK bis Cuxhaven.....	22
5.6.2	Fahrt der SY SÖMMERWIND ab Norderney.....	23
5.7	Törnführer.....	25
5.7.1	Nordseehandbuch BSH Nr. 20061.....	25
5.7.2	Törnführer Nordseeküste – Jan Werner.....	25
5.8	Wetterbericht.....	25
5.9	Radaraufzeichnungen.....	26
5.10	Driftverhalten.....	31
5.10.1	Driftrechnung SY MADAME PELE.....	31
5.10.2	Driftrechnung Schiffsführer.....	32
5.11	Pegelkurven und Windmessungen.....	33
5.12	Peildaten.....	33

6	ANALYSE	35
6.1	Schiff	35
6.2	Elektrik.....	35
6.3	Maschine	36
6.4	Schiffsführer und Mitseglerin	36
6.5	Vermuteter Unfallverlauf.....	37
6.6	Zusammenfassung.....	38
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNG(EN)	39
8	QUELLENANGABEN.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Seekarte.....	7
Abbildung 2: Schiffsfoto	8
Abbildung 3: Seitenansicht.....	9
Abbildung 4: Mittelcockpit und Steuercockpit.....	10
Abbildung 5: Beiboot.....	13
Abbildung 6: Taucherskizze Seite	14
Abbildung 7: Taucherskizze von achtern	15
Abbildung 8: Zeichnung Deck	18
Abbildung 9: Zeichnung unter Deck.....	18
Abbildung 10: GPS-Plot, Fahrtverlauf.....	24
Abbildung 11: Detailplot Juister Riff.....	24
Abbildung 12: Plot von 13:15:33 Uhr	27
Abbildung 13: Plot von 13:57:37 Uhr	27
Abbildung 14: Plot von 14:37:34 Uhr	28
Abbildung 15: Plot von 15:09:36 Uhr	28
Abbildung 16: Plot von 16:11:45 Uhr	29
Abbildung 17: Plot von 16:34:50 Uhr	29
Abbildung 18: Fahrtverlauf ab 12:05 Uhr bis ca. 16:36 Uhr	30
Abbildung 19: Driftverhalten der Yacht	31
Abbildung 20: Drift einer Person mit Rettungsweste	32
Abbildung 21: Pegelkurve und Windanzeige.....	33
Abbildung 22: Kurs im Lotungsplan	34

1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Die SY MADAME PELE befand sich mit zwei Personen an Bord auf einer Überführungsfahrt von Kappeln nach Emden. Am 29. August 2004 wurde S-lich Brauerplatten im Voorentief die Mastspitze der Segelyacht und wenig später auf Kachelotplate die Leiche des Schiffsführers entdeckt. Die Mitseglerin wurde am 8. September 2004 in den Niederlanden auf Rottumerplaat angetrieben. Aus den Radaraufzeichnungen der Revierzentrale Knock, den Driftberechnungen und Zeugenaussagen lässt sich der nachfolgende Unfallhergang rekonstruieren.

Nach dem Auslaufen aus Norderney am 26. August 2004 wurde bis ca. 13:00¹ Uhr gesegelt und danach unter Motor gefahren. Um ca. 14:10 Uhr wurden die Osteremstonnen O5 und O6 nahebei passiert und bis um ca. 14:40 Uhr schien an Bord noch alles in Ordnung gewesen zu sein. Ein kompletter Ausfall der Bordelektrik mit der Navigationseinrichtung und des Funkgerätes wird aufgrund der Anordnung der Verbraucherbatterien für wahrscheinlich gehalten. Ab 14:40 Uhr scheint das Schiff ohne Maschinen- und Segelantrieb vor Top und Takel mit Kurs SSO-Richtung Brauerplatten getrieben zu sein.

Nach 16:05 Uhr hatte offensichtlich die erste Grundberührung stattgefunden, und das Schiff wurde über das Flach gedrückt. Der Klüverbaum und das Ruder schienen erst nach der ersten Grundberührung abgebrochen zu sein.

Um 16:36 Uhr war das Radarecho vom Bildschirm verschwunden, und das Schiff ist an der Südkante von Brauerplatten im tiefen Wasser des Voorentief gesunken.

Es konnte nicht genau ermittelt werden, wann die Personen über Bord gegangen sind.

¹ Alle im Bericht erwähnten Zeitangaben beziehen sich auf die Mittel-Europäische-Sommer-Zeit (MESZ)

2 Unfallort

Art des Ereignisses: Sehr schwerer Seeunfall, Sinken der Yacht mit zwei Toten
Datum/Uhrzeit: 26. August 2004 ca. 16:30 Uhr MESZ
Ort: südlich Brauerplaten bei Borkum
Breite/Länge: φ 53°37,9' N λ 006°45,2' E

Ausschnitt aus Seekarte Sportschiffahrt Serie 3015, BSH

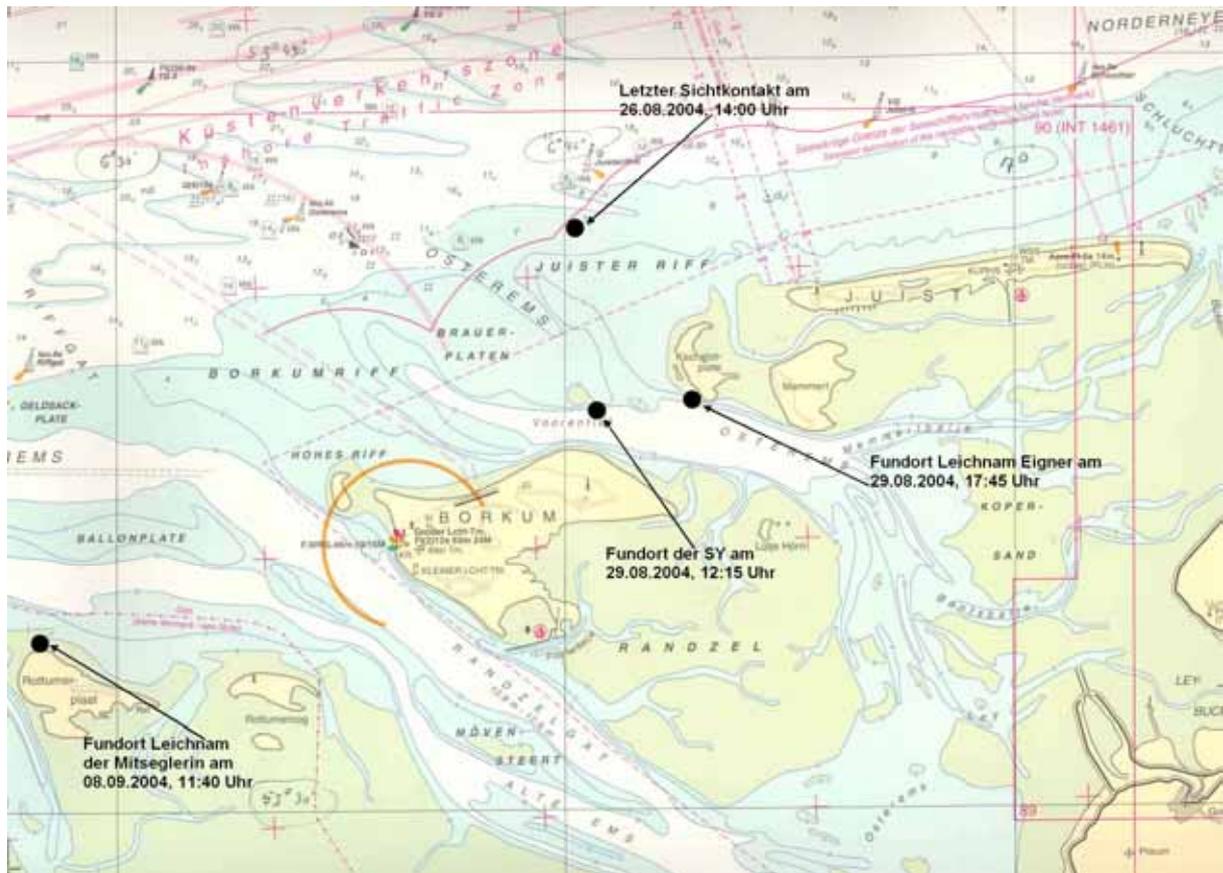


Abbildung 1: Seekarte

3 Schiffsdaten

3.1 Foto



Abbildung 2: Schiffsfoto

3.2 Daten

Schiffsname:	MADAME PELE ex TIMSCHALL
Schiffstyp:	Sportboot, Typ Spitzgatter
Nationalität/Flagge:	Bundesrepublik Deutschland
Heimathafen:	Kappeln
Baujahr:	ca. 1918
Bauwerft/Baunummer:	Unbekannt
Länge ü.a.:	13,50 m, 10,40 m zwischen Steven
Breite ü.a.:	3,25 m
Verdrängung:	Ca. 13,0 t
Segelfläche:	Ca. 123 qm (6 Segel)
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt:	2,10 m
Maschine und Leistung:	Mercedes OM 636 , ca. 44 PS
Geschwindigkeit:	Ca. 7 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	Holz mit GFK überzogen
Anzahl der Besatzung:	2

4 Unfallhergang

4.1 Schiffsgeschichte

Das genaue Baujahr und die Bauwerft der Segelyacht konnten nicht ermittelt werden. In den Versicherungsunterlagen wird das Jahr 1936 als Baujahr angegeben. Der Vorbesitzer konnte glaubhaft machen, dass das Schiff 1918 gebaut wurde. Die Bauwerft soll in Norwegen, am Oslofjord, ansässig gewesen sein. Der Schiffstyp wird als norwegischer Spitzgatter („Colin Archer“ Typ) bezeichnet. Ursprünglich wurde die Segelyacht als Fischerboot oder Lotsenboot ohne Motorantrieb gebaut.

Der Vorbesitzer hatte das Schiff 1981 erworben. Damals lag das Schiff schon zwei Jahre in Kiel an Land. Zu diesem Zeitpunkt war ein Motor eingebaut. Zum Einbau der Propellerwelle hatte man den Achtersteven durchbohrt und seitwärts mit Holzbacken verstärkt.



Abbildung 3: Seitenansicht

Der Schiffsrumpf war aus norwegischer Kiefer. Die Spanten hatten die Abmessungen 150 x 150 mm mit einem Spantabstand von 600 mm. Wasserdichte Quer- oder Längsschotte waren nicht vorhanden. Die Karweelbeplankung war 30 mm stark, und der Schiffsrumpf wurde ca. 1974 mit Glasfaserkunststoff (GFK) überzogen.

Das Schiff besaß ein selbstlenzendes Steuer- und Mittelcockpit. Es wurde vom Vorbesitzer zusammen mit einem befreundeten Bootsbauer innen komplett überholt und neu aufgebaut und mit fünf festen Kojen, Pump-WC, Spüle und Herd versehen. Über dem vorderen Niedergang befand sich ein zusätzlicher Aufbau. Die Aufbauten und das Cockpit bestanden aus Mahagoni-Vollholz und Bootsbausperholz. Der Motor, Typ Mercedes OM 636, wurde generalüberholt, und es wurden neue Seeventile eingebaut. Das Schiff wurde mit insgesamt sechs neuen, rotbraunen Segeln ausgestattet und als Zweimast-Ketsch getakelt, der Besan hochgetakelt und das Groß als Gaffelsegel ausgeführt. Die Fock wurde als Baumfock gefahren und der Klüver war mittels Reffrolle zu bergen.

Im Auftrag der Versicherung schätzte am 11. Mai 1984 ein Sachverständiger den Kasko-Schätzwert mit 70.000 DM (ca. 35.000 €). Der Neupreis für die Anschaffung eines gleichwertigen Objektes (als Neuwert) wurde mit 200.000 DM (ca. 100.000 €) angegeben.



Abbildung 4: Mittelcockpit und Steuercockpit

Der Vorbesitzer hatte zwei Jahre versucht, das Schiff zu verkaufen. Der neue Eigner hatte die Segelyacht TIMSCHALL am 16. Mai 2004 zum Preis von 17.000 € erworben und in MADAME PELE umbenannt. Nach dem Kauf hat er das Schiff am 16. Juni 2004 bei der Schiffswerft Heinrich Eberhardt in Arnis aus dem Wasser nehmen lassen. Es wurden das Seeventil der Hauptmaschine und die Dieselölschläuche ausgebaut und erneuert. Eine Sicht- und Funktionsprobe der anderen Seeventile ist ebenfalls durchgeführt worden. Von der Werft wurde das Schiff als seefest bezeichnet und wesentliche Mängel waren nicht bekannt. Für die ausgeführten Arbeiten wurde eine Rechnung über 719,16 € erstellt.

4.1.1 Vorschäden

Ab 1984 wurden drei Havarien bei der Versicherung gemeldet. Im Juli 1998 drang bei einer Fahrt auf der Schlei Wasser in den nicht ordnungsgemäß verschlossenen 50 l Treibstofftank ein und beschädigte die Kraftstoffpumpe sowie die Einspritzdüsen. Die zweite Havarie ereignete sich am 8. September 2001 im Kleinen Belt. Bei einer Windstärke von 7 bis 8 Bft tauchte der Klüverbaum in einem Wellental tief ins Wasser. In dem gesetzten kleinen Klüver von 10 m³ sammelte sich eine erhebliche Wassermenge. Durch Wind und Wasserdruck brach der Klüverbaum und beschädigte den Klüverbaumkoker. Der dritte Versicherungsschaden ereignete sich am 20. März 2004. Bei Windstärken von 8 bis 9 Bft brach im Hafen von Kappeln der obere Teil des Besanmastes. Fremdverschulden wurde ausgeschlossen. Ursache war eine Schwachstelle im Bereich der im Mast eingebauten Besanfall-Umlenkrolle. Der Klüverbaum und der Besanmast sind komplett erneuert worden. Nach Angabe des Vorbesitzers wurden 2003 noch an Bb.-Seite zwei ca. 1,2 m lange verrottete Planken und ein Spantkopf von ca. 0,40 m erneuert. Vom neuen Eigner ist die Kasko-Versicherung mit einer Versicherungssumme von 25.565 € bei der selben Versicherung weitergeführt worden. Der Eigner hatte bei einem Anlegemanöver im Sommer 2004 eine leichte Berührung mit dem Steg. Schäden wurden nicht gemeldet.

4.2 Personen an Bord am Unfalltag

Am Unfalltag waren zwei Personen an Bord.

4.2.1 Eigner/Schiffsführer

Das Schiff wurde von dem 44-jährigen Eigner geführt. Er war im Besitz des Sportboot-Führerscheins Binnen vom 12. Juni 1977, des Sportboot Führerscheins See vom 5. April 2003 und des Sportküsten-Schifferscheins (SKS) vom 8. September 2003. Zur Erlangung der erforderlichen 300 sm für den SKS Schein hat er an zwei Wochenenden an einem Manövertrainingstörn und an einem einwöchigen Törn mit anschließender Prüfung teilgenommen. Die theoretische Prüfung zum Sportsee-Schifferschein (SSS) hatte er am 8. Mai 2004 bestanden, ein Törn vom 14. August bis 29. August 2004 zur Ablegung der Prüfung wurde von ihm wegen der Überführung der SY MADAME PELE abgesagt. Zur Bedienung der Funkanlage besaß er das beschränkt gültige Funkbetriebszeugnis (SRC) vom 21. März 2004 und das UKW-Sprechfunkzeugnis für den Binnenschiffahrtfunk (UBI) vom 21. März 2004 sowie seit dem 18. März 2003 die geforderten Kenntnisse der Sach- und Fachkundeprüfung für Signalwaffen.

Die gesamte wassersportliche Ausbildung des Eigners wurde in einer Segelschule im Binnenbereich und die notwendigen Seemeilen zum Erwerb des SKS absolviert. Die Prüfung zum SKS fand beim Prüfungsausschuss Bochum des DSV statt.

Aufgrund eigener Angaben des Eigners bei der Segelschule und in Internetforen hatte er seine seglerischen Grundkenntnisse lediglich auf einer eigenen 470er Jolle und bei Prüfungstörns erlangt.

4.2.2 Mitseglerin

Die 55-jährige Mitseglerin war nicht im Besitz eines Sportboot- oder Segelscheins. Sie hatte zusammen mit dem Eigner an einem 3-tägigen Manövertrainingswochenende für den Sportküsten-Schifferschein und einem einwöchigen Törn für diesen Schein, allerdings nur als Mitseglerin, teilgenommen. Darüber hinausgehende Seesegelerfahrungen konnten nicht ermittelt werden.

4.3 Fahrtverlauf

4.3.1 Fahrten mit dem Schiff

Am 16. Mai 2004 fand eine Verkaufsfahrt mit dem Vorbesitzer auf der Schlei, verbunden mit einem kurzen Schlag unter Segel auf der Ostsee, statt.

Nach dem Kauf wurde während der Liegezeit in Kappeln offensichtlich nur am Schiff gearbeitet, und es wurden nur ganz wenige Fahrten, wahrscheinlich unter Motor, unternommen.

Am 17. August 2004 wurde bei einem Anlegemanöver der Steg gerammt, weil der Motor nicht auf Leerlauf zu stellen war. Schäden sind dabei nicht entstanden.

Der Schiffsführer und die Mitseglerin traten am nächsten Tag die Überführungsreise nach Emden an.

4.3.2 Überführungsreise nach Emden

Für die Überführungsreise suchte der Schiffsführer im Internet Yacht online Forum nach sachkundigem Rat sowie Mitsegler für die Überführung der Segelyacht. Erfahrene Mitsegler konnte er jedoch nicht gewinnen, so dass er am 18. August 2004 die Reise mit seiner Mitseglerin an Bord in Kappeln antrat. Die erste Station war der Tiessenkai in Kiel, um 15 l Diesel zum Bunkern aufzunehmen. Die Nacht vom 18. auf den 19. August 2004 wurde an der Liegestelle Flemhuder See im Nord-Ostsee-Kanal vor Anker verbracht. Die nächste Station war die Liegestelle Gieselauschleuse. Hier wurde am 20. August 2004 für 568 € die Reparatur der Lichtmaschine durchgeführt.

Vom 21. auf den 22. August 2004 lag das Schiff im Yachthafen Brunsbüttel und vom 22. auf den 23. August 2004 bei der Segler-Vereinigung in Cuxhaven. Am 23. August 2004 ist die SY MADAME PELE vor 8:00 Uhr aus Cuxhaven ausgelaufen und gegen 22:00 Uhr in Norderney angekommen.

Der Yachthafen von Norderney wurde am 26. August 2004 um 08:45 Uhr, kurz nach dem Auslaufen der SY LADY O, verlassen. Da die SY MADAME PELE zu dem Zeitpunkt nur unter Motor fuhr und wesentlich langsamer war als die SY LADY O, kam diese bereits an der Tonne Norderney D5/S8 außer Sicht.

Die letzte visuelle Wahrnehmung der SY MADAME PELE wurde um ca.14:00 Uhr durch die SY SÖMMERWIND im Bereich N-lich des Juister Riff gemacht.

Am 29. August 2004 um 12:15 Uhr wurde durch ein WSP-Boot im Voorentief, S-lich von Brauerplatten, auf Position 53°37,9'N und 006°45,2'E der ca. 1 m aus dem Wasser ragende Großmast der SY MADAME PELE entdeckt und durch einen Hubschraubereinsatz um 17:45 Uhr auf Kachelotplate auch die Leiche des

Schiffsführers gesichtet. Die Leiche der Mitseglerin wurde am 8. September 2004 gegen 11:40 Uhr auf Rottumerplaat aufgefunden.

5 Untersuchung

5.1 Erstmeldung und Seeunfallklassifizierung

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung erhielt am 29. August 2004 um 15:30 Uhr von der WSP Emden die Nachricht über den Untergang einer damals noch unbekanntes Segelyacht in der Osterems. Der Unfall wurde nach dem Auffinden des toten Schiffsführers als sehr schwerer Schiffsunfall eingestuft und ein Untersuchungsteam gebildet.

5.2 Schiffsfundort

Nach dem Fund des Schiffes am 29. August 2004 wurde um 17:00 Uhr durch zwei DLRG Taucher der erste Tauchgang durchgeführt. Das Schiff lag auf 11 m Tiefe an der S-lichen Kante der Brauerplatten mit dem Bug in SW-licher Richtung zum Strand hin. Auf dem teilweise eingesandeten, mit 20° bis 30° Schlagseite liegenden Schiff konnte der Name MADAME PELE festgestellt werden. Beschädigungen am Rumpf oder an den Aufbauten wurden nicht festgestellt. Das Schott zur Kajüte stand offen. Aufgrund der Enge und den schlechter Sichtverhältnisse wurde bei den beiden Tauchversuchen die Kajüte nicht betaucht. Ein Ausleuchten der Kajüte mit Taucherlampen von außen ergab keinen Hinweis auf den Verbleib der Personen. Das Ruderblatt der Segelyacht stand oben vom Achterschiff ab. Offensichtlich wurde der obere Fingerling herausgerissen oder abgebrochen, und es schien nur unten noch eine Befestigung vorhanden zu sein. Der Besanbaum soll auf der halben Länge gebrochen sein (durch den Tauchgang der Polizeitaucher am 3. September wurde dies nicht bestätigt). Die Segel waren an den Bäumen festgezurr. Am Großmast hing (in den Wanten über dem Baum) ein hochkant hängender Holzriemen von ca. 1,20 m Länge. Das Beiboot „TIMMISCHALL“, ca. 2,10 m Länge mal 1,10 m Breite, war nicht mehr an Deck verzurr und wurde bis heute nicht gefunden. Dieses Boot wurde aus Bootsbausperholz gefertigt und besaß keine Auftriebskörper.



Abbildung 5: Beiboot

Der nächste Tauchgang fand durch zwei Polizeitaucher am 3. September 2004 statt. Die Stb.-Seite des Rumpfes war bis zum Deck eingesandet und das Schiff lag jetzt mit ca. 45° bei Niedrigwasser auf 11 m Tiefe mit dem Steven in SW-licher Richtung. Am Rumpf selbst konnten keine Beschädigungen an den Planken der Bb.-Seite ertastet werden. Beide Masten und das Rigg waren unbeschädigt. Der Großmast ragte bei Niedrigwasser ca. 1,50 m aus dem Wasser. Die Stb.-Seitenlichter waren aus den Wanten gerissen. Das Besansegel war aus der Mastschiene gerissen und schwoite über dem Schiff. Der Klüverbaum war nahe am Steven abgebrochen und befand sich noch, gehalten von den Bugstagen, in unmittelbarer Nähe zum Schiff.

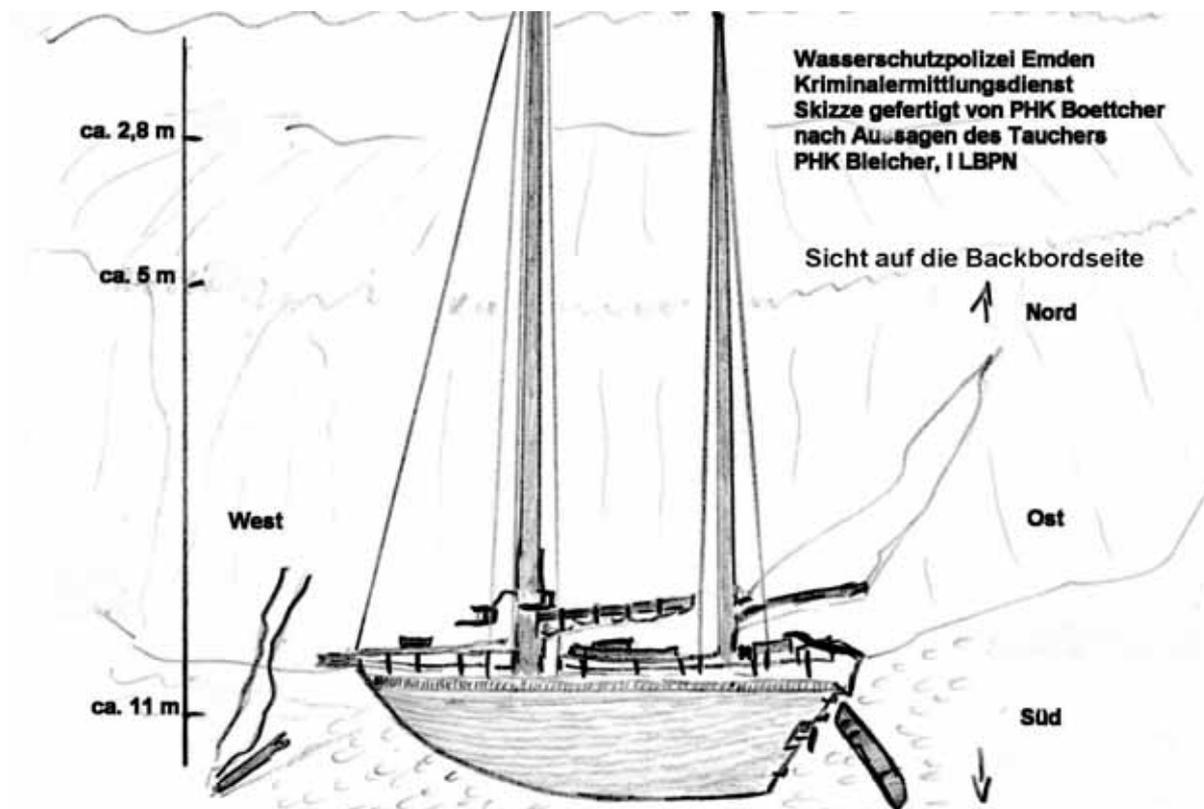


Abbildung 6: Taucherskizze Seite

Der dreiflunkige Propeller war nicht verbogen und steckte frei in der Welle. Das angehängte Ruder lag an der Stb.-Seite neben dem Schiff und wurde von einer Laschung in der Nähe des Schiffes gehalten. Eine Untersuchung ergab, dass die Fingerlinge des Ruderblattes aus den Ruderösen gedrückt worden waren. Die Fingerlinge am Ruderblatt waren trotz vorhandener Bohrung nicht querverstiftet.

Der Verschlusszustand des Schiffes war nicht hergestellt. Der Niedergang im hinteren Steuercockpit zur Achterkajüte war offen. Die Schiebeluke vom Niedergang zur Kajüte mittschiffs im Gästecockpit war aufgezogen. Der Niedergang vor dem Großmast zu den Vorschiffskojen war verschlossen und wurde von den Tauchern aufgebrochen, um die vermisste Mitseglerin zu suchen. In dem vorderen Bereich wurden insgesamt vier Rettungswesten gefunden.

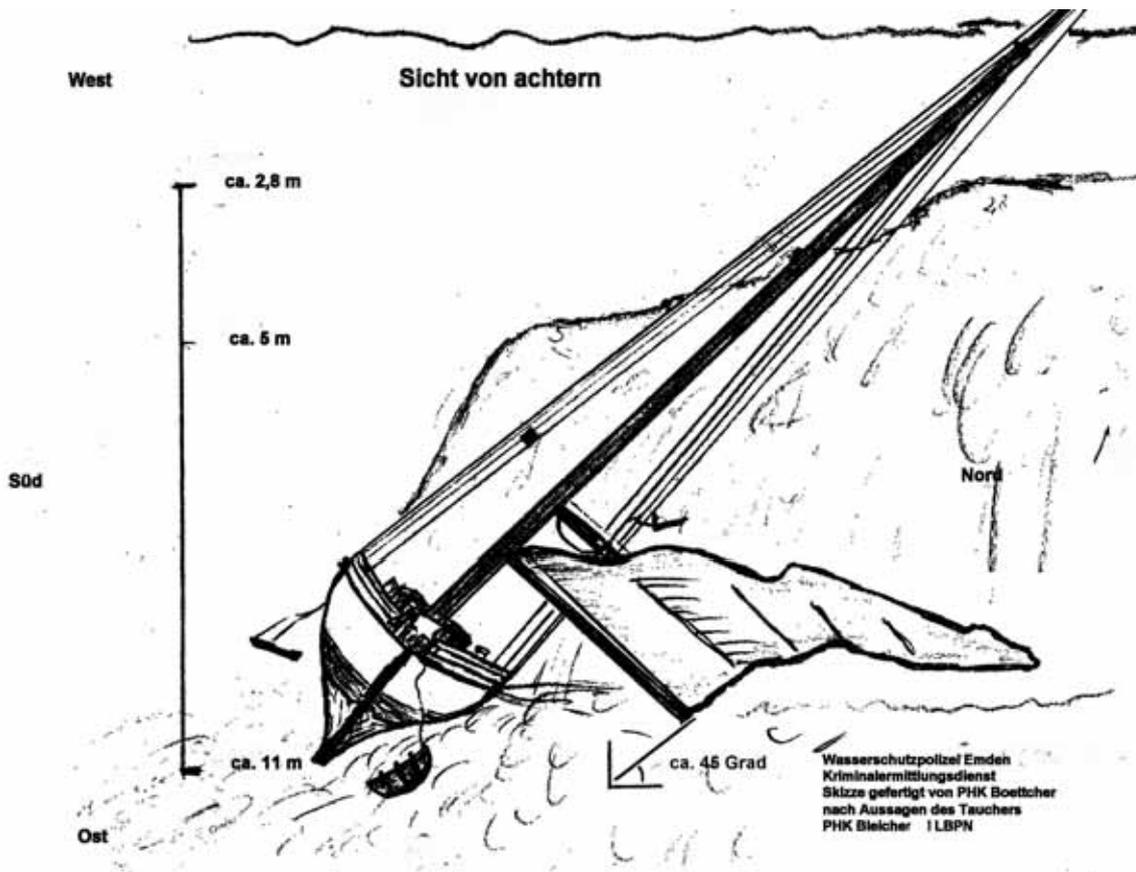


Abbildung 7: Taucherskizze von achtern

5.3 Leichenfund

Die Leiche des Schiffsführers wurde am 29. August 2004 auf der Südspitze Kachelotplate auf Position 53°38,2'N und 006°49,8'E gefunden. Der Schiffsführer war mit Ölzeugjacke und Ölzeughose bekleidet. Er hatte eine aufgeblasene Rettungsweste um, die allerdings nicht verschlossen war. Er hatte insgesamt sechs Befähigungszeugnisse als Originaldokumente bei sich. In den Taschen wurden die Hafengeldquittungen von Brunsbüttel, Cuxhaven und Norderey gefunden, ebenso eine Tankquittung über 15 l Diesel aus Kiel, und eine handgeschriebene Rechnung über die Reparatur der Lichtmaschine an der Liegestelle Gieselauschleuse.

Die Leiche der Mitseglerin wurde am 8. September 2004 ohne Ölzeug und Rettungsweste auf Position 53°33,5'N und 006°28'E, Nordspitze Rottumerplaat, gefunden.

Die Obduktion der beiden Leichen ergab keinen Hinweis auf Fremdverschulden. Die Sekundärverletzungen waren nicht todesursächlich, der Tod trat durch Ertrinken ein.

5.4 Notmeldungen

Es wurden mit dem UKW Funkgerät keine Not- oder Dringlichkeitsmeldungen abgesetzt.

Das Funkgerät Navman 7100 DSC verfügt über Funktionen für einen DSC Notruf und Empfang. Bei einem ordnungsgemäßen Anschluss eines GPS Empfängers ist eine automatische Positionsübermittlung gegeben. Das Satelliten-Navigationsgerät Garmin GPS 152 verfügt über keine eigene Stromversorgung mit eingebauten Batterien. Der genaue Einbauort des Funkgerätes und des GPS sowie der richtige, fachmännische Anschluss an die Bordnetzversorgung konnte nicht ermittelt werden. Es ist davon auszugehen, dass beide Geräte dicht beim Navigationsplatz in der Achterkajüte eingebaut wurden. Nach Zeugenaussagen soll im achteren Bereich die Antenne für das GPS positioniert worden sein, und es liegt daher nahe, dass auch hier das GPS installiert wurde.

Mit dem Handy des Schiffsführers wurde ebenfalls kein Notruf ausgelöst. Seenotsignale wurden im fraglichen Zeitraum nicht gesichtet.

5.5 Aussagen zum Schiff und zur Besatzung

5.5.1 Besichtigung durch einen Bootsbaumeister

Ein sachverständiger Bootsbaumeister für klassische Yachten hat das Schiff am 27. März 2004 in Arnis an Land bei der Werft Eberhardt besichtigt. Dieser Sachverständige gab an, vom jetzigen Eigner nur unverbindlich um seine Meinung über den Zustand des Bootes befragt worden zu sein. Ein Sachverständigengutachten war nicht ausdrücklich erwünscht; es sollte nur eine mündliche Beratung über die Beurteilung der GFK-Beschichtung erfolgen. Der Sachverständige gab bei der Zeugenbefragung an, die GFK Beschichtung durch Abklopfen und durch Feuchtigkeitsmessungen untersucht zu haben. GFK Ablösungen von den Holzplanken wurden nicht festgestellt. Der Rumpf des Schiffes war kräftig gebaut mit gut dimensionierten Doppelspanten in enger Spantentfernung. Im Innenbereich wurde an zugänglichen Stellen an Bb.-Seite im Überwasserbereich an drei Stellen Trockenfäule in der Beplankung festgestellt. An den Decksaufbauten und der Schanz waren reparaturbedürftige Schäden vorhanden. Der Besanmast war gebrochen und noch nicht erneuert worden. Das stehende Gut und die Püttings sollen erneuerungsbedürftig gewesen sein. Die Seeventile im Maschinenraum waren fest bzw. überaltert. Die Empfehlung an den jetzigen Eigner war, eine Werft aufzusuchen und die Mängel beheben zu lassen. Über die auszuführenden Arbeiten wurde ein handschriftlicher grober Kostenrahmen erstellt, den der spätere Eigner entgegennahm. Er hatte sich zu dem Zeitpunkt noch nicht entschieden, das Schiff zu kaufen.

Der Sachverständige hatte den Eindruck, dass der spätere Eigner nur geringe seemännische Kenntnisse hatte. Technisch und handwerklich bezeichnete er, der spätere Eigner, sich als „halbwegs begabt“, und diese Einschätzung wurde bei den Gesprächen über Instandsetzungsarbeiten bestätigt.

5.5.2 Stegnachbar in Kappeln

Ein Zeuge, der Stegnachbar vom Schiffsführer in Kappeln war, sagte aus, dass überwiegend nur am Boot gebastelt wurde und Navigationsgeräte installiert wurden. Ihm fiel auf, dass eine GPS Antenne an einer ungünstigen Stelle an der Stb.-Seite auf dem Deck neben dem Steuercockpit installiert worden war. Es bestand die Gefahr, dass diese Antenne beim Umsteigen von einem Cockpit in das andere leicht beschädigt werden könnte. Dieser Zeuge sah auch, dass beim Anlegen ein Pfahl gerammt wurde. Er hatte den Eindruck, dass die Mitseglerin nicht in der Lage war, aus drei Metern Entfernung eine Leine an Land zu werfen. Der Schiffsführer schien mit der Situation überfordert zu sein und schaffte es nicht, bei geringer Windstärke unter Motor mit dem Schiff umzugehen. Schäden am Bugsprit und Schiff waren nicht zu erkennen.

5.5.3 Elektriker

Ein Elektriker, der zur Reparatur der Lichtmaschine bei der Liegestelle an der Gieselauschleuse anwesend war, berichtete von einem desolaten Zustand der elektrischen Anlage auf dem Schiff. Die Verbraucheratterie war ohne Dioden parallel zur Starteratterie geschaltet. Beide Batterien waren nicht mit der Lichtmaschine verbunden und wurden, nach Angabe des Schiffsführers, immer mit dem Landstrom-Ladegerät aufgeladen. Die Verbraucheratterie war unter den Bodenbrettern unter dem Niedergang vom Cockpit, und die Starteratterie achtern neben dem Motor installiert. Der Elektriker hatte eine neue Stromversorgung zwischen der Starteratterie und der Lichtmaschine verlegt. Es wurde kein Auftrag für einen ordnungsgemäßen Anschluss der Verbraucheratterie an die Starteratterie erteilt. Jedoch wurde auf die nicht ordnungsgemäße Verdrahtung der übrigen elektrischen Anlage hingewiesen. Aus Kostengründen fanden an der elektrischen Anlage keine weiteren Instandsetzungsarbeiten statt. Der Motor war sehr rostig, und in der Bilge stand 10 cm Wasser. Das Deck machte einen aufgeräumten Eindruck.

5.5.4 Vorbesitzer

Der Vorbesitzer sagte vor der BSU aus, dass er seit 23 Jahren im Besitz des Schiffes gewesen sei. Beim Verkauf sei das Schiff in einem guten, seefesten Zustand gewesen und es habe keine wasserdichten Schotten besessen. Die beiden Cockpits waren selbstlenzend. Beide Cockpitböden lagen über der Schwimmwasserlinie, das Mittelcockpit hatte gemeinsam mit dem WC einen Auslauf an der Stb.-Seite. Die Spüle hatte einen Auslauf nach Bb.-Seite. Die Seeventile waren seit 1981 eingebaut. Das Bilgenwasser konnte nur mit einer Handpumpe aus dem Schiff gepumpt werden. Diese Pumpe, Type Whale Gusher, war in der Achterkajüte unter der Stb.-Kojee fest eingebaut.

Die Deckel der Backskisten waren im Mittelcockpit mit Moosgummidichtungen versehen und wurden aber nur vom Eigengewicht gehalten. Die Backskisten waren nicht wasserdicht verschließbar und bei Schräglage konnte Wasser in den Aufbau gelangen.

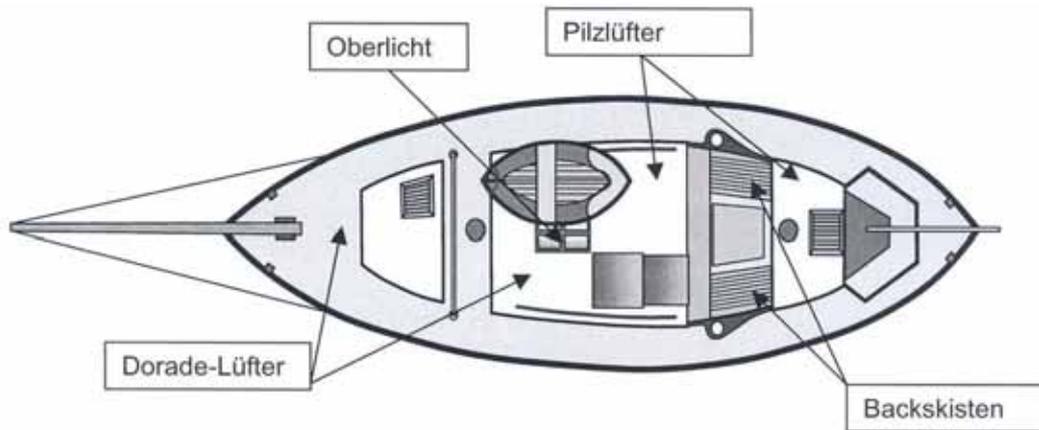


Abbildung 8: Zeichnung Deck

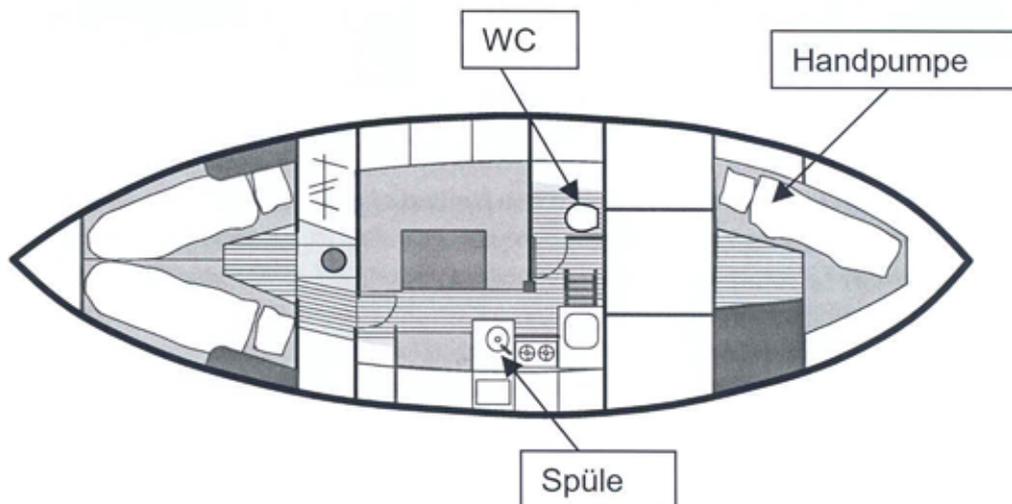


Abbildung 9: Zeichnung unter Deck

Das Oberlicht/Skylight war mit einer Moosgummi-Dichtung und einer Verriegelung versehen, und es konnte noch eine Persenning darüber gezogen werden.

Es gab zwei Dorade-Lüfter, die auf einem Holzkasten installiert waren. Dieser Kasten war als Schutz gegen das Eindringen von Wasser aufgebaut. Eine Absperrmöglichkeit von innen gab es nicht. Die Lüfter konnten nach hinten gedreht werden und als zusätzlicher Schutz mit an Bord befindlichen Abdeckkappen von außen verschlossen werden. Je einen Pilzlüfter, mit Absperrmöglichkeit von innen, gab es im WC und im Achterkajütenbereich.

Die Tiefe bis zum Innenkiel (unter den Bodenbrettern) betrug ca. 60 cm. Eine Wasserstandshöhe von 2 bis 3 cm unterhalb der Bodenbretter ergibt ein Menge von ca. 2,5 bis 3 t Wasser im Schiff.

Es wurden zwei bis drei ca. fünf Jahre alte Notraketen und ein NICO Signalgeber mit sechs Schuss mitverkauft. Die Seenotmitteltüchtigkeit war abgelaufen, und die Lagerung erfolgte im WC-Bereich. In der Backskiste war ein Rettungskragen mit Leine gelagert. Stahlstrecktaue mit entsprechenden Befestigungsmöglichkeiten an Deck sollen ebenfalls an Bord gewesen sein.

Eine Seereling besaß das Schiff nicht, lediglich ein ca. 25 cm hohes Schanzkleid aus Holz.

Rettungsfloß, Rettungswesten und Seekarten wurden nicht mitverkauft.

Durch den oberen Fingerling des Ruders war ein 8 mm Bolzen als Sicherung gegen Aufschwimmen des Ruders eingesteckt.

5.5.5 Ermittlung in Internetforen

Der Schiffsführer hatte im Yacht online Forum diverse Anfragen gestellt und auch mehr oder weniger qualifizierte Antworten erhalten.

Die erste Anfrage war am 8. November 2003 zur Beurteilung eines alten Holzbootes, das in den siebziger Jahren mit vier bis acht Lagen GFK überzogen wurde. Schon lange vor dem Kauf hatte der Eigner sich offensichtlich mit dem Zustand des Schiffes beschäftigt.

Am 7. Juni 2004 wurde die Frage zur Bruchlast von den Fallen und Schoten gestellt: *„Moin, ich muss das laufende Gut an meinem Geldgrab ersetzen.“*

Am 21. Juni 2004 wurde das Thema „neuer Steuerkompass und GPS mit DSC-Funkgerät koppeln“ erörtert: *„...ich möchte mein Navman 7100 DSC-Funkgerät mit meinem Garmin GPS 152 koppeln (über NMEA). Leider habe ich nach Lektüre des bescheidenen Manuals die Kabelbelegung nicht richtig hinbekommen....“*

Eine Seefunkanlage des Typs DSC VHF 7100 war ab dem 2. Juni 2004 bei der Regulierungsbehörde für Telekommunikation Post (RegTP) angemeldet. Es wurde ein Unterscheidungssignal und eine MMSI Nummer erteilt. Das Satelliten-Navigationsgerät Garmin GPS 152 wurde vom Eigner im Sommer 2004 über den Versandhandel erworben. Dieses Gerät war spritzwassergeschützt und konnte daher auch im Cockpit aufgebaut werden. Es besaß keine eigene Batterieversorgung, sondern musste an das Bordnetz angeschlossen werden. Der Datenaustausch zum DSC Funkgerät über NMEA Standard Anschluss war ohne Probleme zu realisieren. Das Funkgerät wurde nicht benutzt.

Am 5. Juli 2004 stellte der Schiffsführer im Forum die Frage zum Querschnitt eines anzuschließenden Amperemeters.

Ab dem 29. Juli 2004 ging es um die Frage der Überführung von Kappeln nach Emden. Er fragt nach Mitseglern und Tipps für die Reise, insbesondere fragt er an, wie die Verkehrstrennungsgebiete zu queren seien und ob N-lich von Wangerooge für eine Nacht geankert werden könne. Da nur zu zweit gesegelt werden sollte, sah er von einem Seeschlag Cuxhaven-Helgoland-Borkum ab. Inwieweit er auf die Tipps eingegangen ist, über das Juister Riff abzukürzen und durch die Osterems zu fahren, konnte nicht ermittelt werden.

5.5.6 Schiffsmotor

Der eingebaute Dieselmotor vom Typ Mercedes OM 636 soll laut Angabe des Vorbesitzers eine Leistung von ca. 44 PS haben.

Der Motor war zuletzt 1998 für 3.676,- DM im Rahmen eines Versicherungsschadens von einer Fachfirma überholt worden. Die Kraftstoffanlage wurde komplett gereinigt und der Tank abgesaugt. Es wurden die Einspritzpumpe repariert sowie neue Einspritzdüsen eingebaut.

Der Schiffsführer hatte auf der Eberhardt Werft in Arnis das Seeventil erneuern sowie die Dieselleitungen ausbauen und abdichten lassen. Ein Motorprobelauf wurde ohne Beanstandungen durchgeführt.

Der Treibstofftank hatte ein Fassungsvermögen von 50 l. Der Tank wurde nach den beim Schiffsführer vorgefundenen Quittungen vermutlich in Kiel-Holtenau zuletzt vollgetankt. Über einen Reservekanister ist nichts bekannt. Ebenso konnte nicht ermittelt werden, ob noch auf dem Weg zusätzlich Diesel gebunkert wurde.

Die Strecke von Kiel nach Norderney und bis zur Untergangsstelle wurde mit 144 sm ermittelt. Der Kraftstoffverbrauch bei Marschfahrt für ein Schiff dieser Größe ist in Abhängigkeit der Windverhältnisse zwischen 2,5 bis 3 l/h. Bei einem Tankinhalt von 50 l ergibt das eine Laufzeit von 16 bis 20 Stunden.

Damit war es nicht möglich, ohne Nachzutanken, nur unter Motor bis zur Unglücksstelle zu fahren.

Berechnung der Strecke und des Treibstoffverbrauchs

Gesamtstrecken:

1.) Holtenau bis Brunsbüttel	50 sm
2.) Brunsbüttel bis Cuxhaven	16 sm
3.) Cuxhaven bis Norderney	65 sm
4.) Norderney bis Osterems Th. O 6 inkl. einen Seeschlag von ca. 1 sm nach Norden	13 sm
Gesamt :	144 sm

Unter Motor

nach Aussagen:

1.) Holtenau bis Brunsbüttel	50 sm
2.) Brunsbüttel bis Cuxhaven	16 sm

Vermutungen:

3.) Ablegen Cuxhaven und Teil Elbefahrt	5 sm
4.) Ansteuerung Norderney bis Hafen	5 sm
5.) Auslaufen Norderney	3 sm
6.) ca. 13:30 Uhr Schlag nach Norden unter Motor, um ca. 14:30 Uhr dann evt. Motor Ausfall	3 sm
	82 sm

Unter Segel

1.) Cuxhaven bis Norderney (am 23.8.04 um 22:00 Uhr in Norderney fest, Wind aus SE - ESE 5-6 Bft)	55 sm
2.) Norderney bis um ca. 13:30 Uhr am 26.8.04 (Wind aus NW 4-5 Bft später 5-6 Bft)	7 sm
	62 sm

Kalkulation des Treibstoffverbrauchs

Fassungsvermögen Tank : 50 Liter

Verbrauch Motor OM 636 : ca. 2,5 bis 3 Liter pro Stunde

Laufzeit bei 2,5 Liter: $50 / 2,5 = 20$ Stunden ca. bei 3/4 Last

Laufzeit bei 3,0 Liter: $50 / 3,0 = 16,7$ Stunden ca. bei Vollast

82 sm / 20 Stunden = 4,1 kn pro Stunde

82 sm / 16,7 Stunden = 4,9 kn pro Stunde

Nur auf der Kanalstrecke vom Flemhuder See bis Gieselauschleuse, auf einer Strecke von ca. 18 sm, herrschte Gegenwind. Sonst kam der Wind immer von achtern bzw. querab.

Die Strecke von Brunsbüttel bis Cuxhaven wurde mit der Strömung bei ablaufenden Wasser gefahren.

5.5.7 Schiffstyp

In den ersten Unfallberichten und Zeitungsmeldungen hieß es, das Schiff sei vom Typ ein „Colin Archer“ gewesen. In den Versicherungspolicen ist von Anfang an angegeben, dass das Schiff eine Segelyacht Typ „Colin Archer“ sei. Im Internetforum schrieb der Eigner, er sei auf der Suche nach einem passenden Steuerkompass für seinen alten „Colin Archer“, Baujahr 1918.

Der norwegische Schiffskonstrukteur Colin Archer (1832-1921) hat über 200 Schiffe konstruiert und gebaut. Zu den Konstruktionen gehörten Yachten, Lotsenboote, Rettungsschiffe, Fischerboote und das Polarforschungsschiff FRAM des Norwegers Fridtjof Nansen. Mit dem Namen Colin Archer werden in der Regel die Konstruktion und der Bau der „Redningskøite“ (Rettungsketchen) in Verbindung gebracht. Diese Schiffe zeichneten sich durch außerordentlich gute See- und Segeleigenschaften aus. Die Abmessungen der 1893 gebauten und noch in Fahrt befindlichen RS 1 – Colin Archer betragen: Länge über Deck: 13,95 m, Breite: 4,65 m, Tiefgang: 2,30 m. Das Schiffsgewicht betrug mehr als 30 t. Unter Deck waren insgesamt drei wasserdichte Abteilungen, die durch Luken verbunden waren.

Die Seeunfalluntersuchung hat ergeben, dass viele Schiffe mit der Bezeichnung „Colin Archer“ auf dem Bootsmarkt angeboten werden. Die Bezeichnung „Colin Archer“ wird automatisch mit der besonderen Seetüchtigkeit der Rettungsketchen in Verbindung gebracht und damit suggeriert, dass diese Schiffe sich offensichtlich leichter verkaufen lassen.

Bei der Untersuchung hat sich nicht bestätigt, dass am Bau der SY MADAME PELE der Konstrukteur Colin Archer mit beteiligt gewesen war. Die Angabe „Spitzgatter“ oder „Norwegischer Spitzgatter“ als Schiffstyp ist exakter und wertneutraler.

5.6 Fahrtverlauf

5.6.1 Fahrt NOK bis Cuxhaven

Von der Liegestelle Flemhuder See im NOK bis nach Cuxhaven wurde die SY MADAME PELE mehrmals von der SY VICTORIA an den Liegestellen angetroffen. Nach Aussage der Schiffsführerin dieser Segelyacht stand die Überführung unter einem gewissen Zeitdruck. Von der Ostsee bis Cuxhaven wurden keine Segel gesetzt. Das Schiff soll sehr untermotorisiert gewesen sein. Bei böigem Wind von 7 bis 8 Bft von vorne wurde teilweise nur 1 bis 2 kn Fahrt gemacht. Das Schiff machte Wasser vom Deck her. In Cuxhaven wurden die nassen und durchweichten Vorschiffspolster an Deck getrocknet. Der Schiffsführer äußerte die Vermutung, dass der Dorade-Lüfter undicht sei bzw. nicht verschlossen gewesen sei. Die tiefe Bilge stand bis drei Finger unter den Bodenbrettern voll Wasser.

Über die seglerische Erfahrung und seemännischen Fähigkeiten wurde ausgesagt, dass der Schiffsführer geäußert habe, eigentlich Jollensegler zu sein und erst zwei mal bei einer Charterreise dabei gewesen zu sein. Er strahlte eine gewisse Ruhe aus, war guten Willens und bemüht, alles richtig zu machen. Ihm fehlte es jedoch an Erfahrung für die befahrenen Reviere. Die Mitseglerin hatte keinerlei Erfahrung auf Booten. Sie war durch gewisse Unannehmlichkeiten während der Fahrt schon etwas genervt, und sie verließ sich in Dingen der Schiffsführung ganz auf den Schiffsführer.

5.6.2 Fahrt der SY SÖMMERWIND ab Norderney

Die SY SÖMMERWIND war um ca. 9:45 Uhr bei einer Windstärke von 4 bis 5 Bft fast eine Stunde nach der SY MADAME PELE aus Norderney ausgelaufen. Die SY SÖMMERWIND ist ein Motorsegler vom Typ Southerly 115 mit einer Länge von 11,20 m und einer Breite von 3,69 m bei einem Schiffsgewicht von ca. 8,0 t. Die SY SÖMMERWIND besitzt einen Hubkiel mit einem Tiefgang von 0,70 m bis 2,10 m. Besetzt war dieses Schiff mit einem erfahrenen Schiffsführer und einer zweiten Person. Das Fahrtziel war um Juist herum, über die Osterems und der Memmertbalje nach Norddeich geplant.

Der Schiffsführer der SY SÖMMERWIND sah gegen 14:00 Uhr im Bereich N-lich des Juister Riffs zwischen den Positionen 53°41,17'N 006°45,05'E und 53°41,586'N 006°45,15'E eine zweimastige Segelyacht in einem Abstand von ca. 200 m auf N-lichem Kurs. Nach einer Wende wurde mit dem Schiff auf Parallelkurs gefahren. Eventuell hatte dieses Schiff ein Stützsegel gesetzt. Der Schiffsführer konnte sich nicht erinnern, ob dieses Schiff ein Segel gesetzt hatte. Vor der Begegnung mit dieser Segelyacht wurde ein rotes Segel gesehen, welches für längere Zeit als eine Tonne angesehen wurde. Die SY SÖMMERWIND hatte eine erheblich schnellere Geschwindigkeit, so dass das andere Schiff schnell wieder außer Sicht kam. Ein genaues Erkennen des Schiffes war nicht möglich, da die SY SÖMMERWIND bei Windstärken von 6 Bft und zunehmend auf 6 bis 7 Bft mit Wellenhöhen von 2 bis 4 m genug eigene Probleme hatte. Der Schiffsführer gab an, dass er die Osterems vorher nicht kannte, und dass er ein Befahren bei den Wind- und Wetterverhältnissen in der Osterems nicht noch einmal erleben möchte. Ab der Tonne O6 wurde nur noch mit Genua und mitlaufender Maschine gesegelt. Der Hubkiel war zur Hälfte eingezogen. Bei einer Fahrt von ca. 9 kn kam die SY SÖMMERWIND im Osterems-Fahrwasser bei achterlicher See ins Surfen. In der Memmertbalje, um ca. 15:00 Uhr, war die Yacht durch eine Böenwalze mit einer Windstärke von über 8 Bft lange nicht mehr kurshaltefähig und musste in den Wind gedreht werden. Die SY SÖMMERWIND erreichte Norddeich um ca. 17:15 Uhr ohne große Probleme.

Die Segler der SY SÖMMERWIND konnten sich nicht mehr an den Schiffstyp, den Schiffsnamen und die Farbe des Rumpfes erinnern. Es wurden aber Auszüge vom Seekartenplotter mit den gespeicherten GPS-Daten über den gesamten Fahrtverlauf übermittelt. Mit diesen Plots war es möglich, in den Aufzeichnungen der Radardaten der Revierzentrale Knock die SY SÖMMERWIND und auch die SY MADAME PELE genau zu identifizieren.

Die nachfolgenden Fahrtverlauf-Aufzeichnungen stammen von Bord der SY SÖMMERWIND.

Az.: 240/04

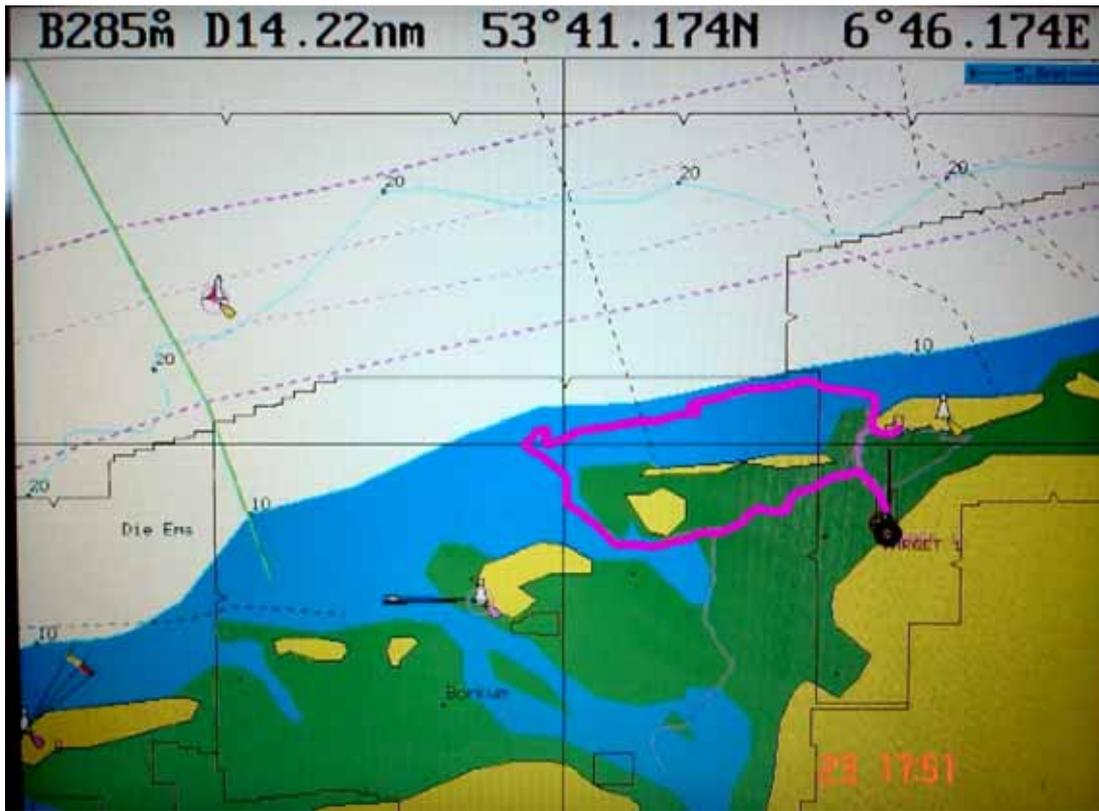


Abbildung 10: GPS-Plot, Fahrtverlauf

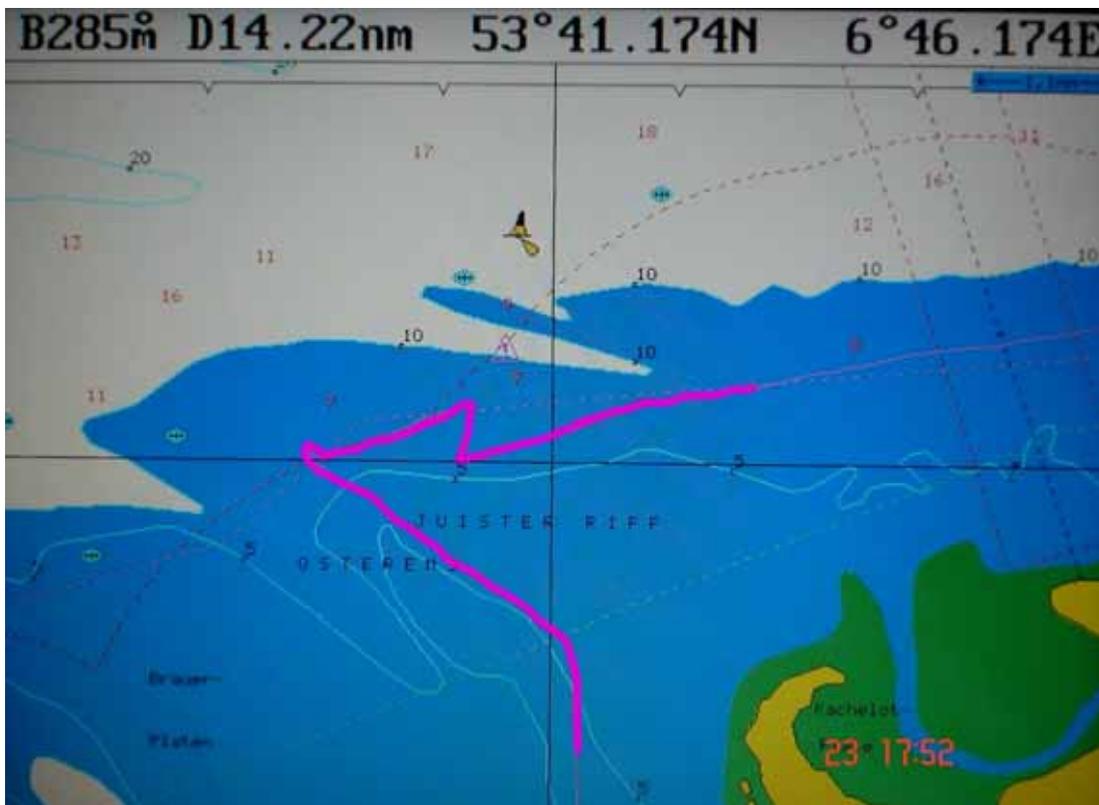


Abbildung 11: Detailplot Juister Riff

5.7 Törnführer

Es konnte nicht ermittelt werden, ob für das Seegebiet die entsprechenden Hafenhandbücher, Seehandbücher oder Törnführer an Bord waren. Exemplarisch für die Beschreibung des Seegebietes Nordsee und Ems stehen die nachfolgenden Auszüge:

5.7.1 Nordseehandbuch BSH Nr. 20061

C1.4.2.

„Das Befahren der Seegaten und Wattfahrwasser zwischen der Nord-, Ost- und Westfriesischen Inseln erfordert besondere Aufmerksamkeit. Ortsunkundige sollten stets einen Lotsen nehmen.....

Befahren der Seegaten bei stürmischen Wetter. Von See erscheint die auf der Barre des Seegats stehende Brandung weniger hoch, als sie in Wirklichkeit ist und wird besonders von einem niedrigen Fahrzeug aus leicht unterschätzt....

C7.3.7

Schon bei geringen Windstärken steht auf der Brauerplatten und der Kachelotplate Brandung; bei starken auflandigen Winden zieht sich die Brandung auch über das Fahrwasser zwischen Juister Riff und Brauerplatten hin, so dass in solchen Fällen die Fahrt durch die Westerems vorzuziehen ist.“

5.7.2 Törnführer Nordseeküste – Jan Werner

„Bei Windstärke 7 bleibt man eben im Hafen – und bei schlechter Sicht erst recht. Wenn wir Probleme haben sollten, dann nicht im freien Seeraum und schon gar nicht bei der Ansteuerung von Helgoland, sondern umgekehrt: bei der Ansteuerung der Seegaten und der Flussmündungen von Helgoland her.

Die Gewässer um Memmert sind jedenfalls ein interessantes, vielseitiges Revier. Spannend ist zweifellos eine Fahrt hinaus auf die offene See: Man fährt durch die betonnte Rinne hart vorbei an Memmert und der immer größer werdenden Kachelotplate ins freie Wasser, das man nach dem Juister Riff erreicht - aber tunlichst nur bei gutem Wetter....“

5.8 Wetterbericht

Im Auftrag der BSU wurde vom Deutschen Wetterdienst (DWD) ein Gutachten über die Windverhältnisse vom 18. bis 25. August 2004 zwischen Kappeln, dem NOK, Cuxhaven und Borkum und ein Gutachten über die Wetter- und Seegangsverhältnisse vom 26. August 2004 erstellt.

Nach dem ersten Gutachten betrug die Windrichtung am 23. August 2004 mit SO, später ESE mit einer Windstärke von 5 bis 6 Bft mit Böen von 6 bis 7 Bft. Die Seegangshöhe betrug von 0,5 m bis 1,0 m.

Die Windvorhersage für den 26. August 2004 um 5:00 Uhr morgens gab NW 4 bis 5 Bft, vorübergehend 6 Bft mit Schauerböen an. Die Analyse der tatsächlich vorhandenen Wetter- und Segangsdaten vom 26. August 2004 ergab, dass im

Seegebiet zwischen Norderney und Borkum ein NW-licher Wind wehte, dessen mittlere Stärke im Laufe des Nachmittags auf 5 bis 6 Bft in Böen von 7 bis 8 Bft zunahm. An der Unfallposition ab 16:00 Uhr kann davon ausgegangen werden, dass sich bei N-licher Anströmrichtung zwischen der Insel Borkum und der Kachelotplate und dem Memmert ein leichter Düseneffekt eingestellt hatte. Durch diesen windverstärkenden lokalen Effekt dürfte zeitweise beim Mittelwind die volle Stärke von 6 Bft und in Böen Sturmstärke von 8 Bft erreicht worden sein.

Außerhalb der häufigen Regenschauer herrschten sehr gute horizontale Sichtweiten von über 20 km Sicht. In den Schauern ging die Sicht vorübergehend auf Werte unter 5 km zurück.

Bei den angegebenen Windstärkeverhältnissen konnte sich in Abhängigkeit von Windrichtung, Windwirkdauer und Wirklänge (Fetch) ein Seegang mit kennzeichnenden Wellenhöhen um 1,5 und später um 2 m mit Perioden um 5 s entwickeln. Die Angabe der Wellenhöhe bezieht sich grundsätzlich auf die kennzeichnende Wellenhöhe. Sie entspricht dem arithmetischen Mittel aus dem oberen Drittel der Wellenhöhen in einem Beobachtungszeitraum. Das bedeutet, dass eine Anzahl von Einzelwellen höher als die kennzeichnende Wellenhöhe ist. In seltenen Fällen können Einzelwellen die kennzeichnende Wellenhöhe um 70 % bis 100 % übersteigen

Die SY LADY O empfing per SMS einen Wetterbericht für den Bereich Borkum mit der Windstärkenvorhersage von 6 bis 7 Bft und Wellenhöhen von 2 m.

5.9 Radaraufzeichnungen

Der Bereich der Ems wird durch das Verkehrssicherungssystem EMS-Traffic überwacht. Der BSU liegen Radaraufzeichnungen der Revierzentrale Knock vor. Nach der Auswertung dieser über 900 Radarplots wurde der Fahrtverlauf ab 12:02 Uhr bis zum Untergang um 16:36 Uhr sehr genau rekonstruiert. Die Genauigkeit der Radaraufzeichnungen liegt bei ca. 10 m.

Aus den Aufzeichnungen ist nicht erkennbar, dass irgendein Manöver gefahren wurde, um eine ins Wasser gefallene Person zu bergen.

Az.: 240/04

Die nachfolgenden Plots stehen exemplarisch für die alle 15 bis 30 s aufgezeichneten Schiffsbewegungen.

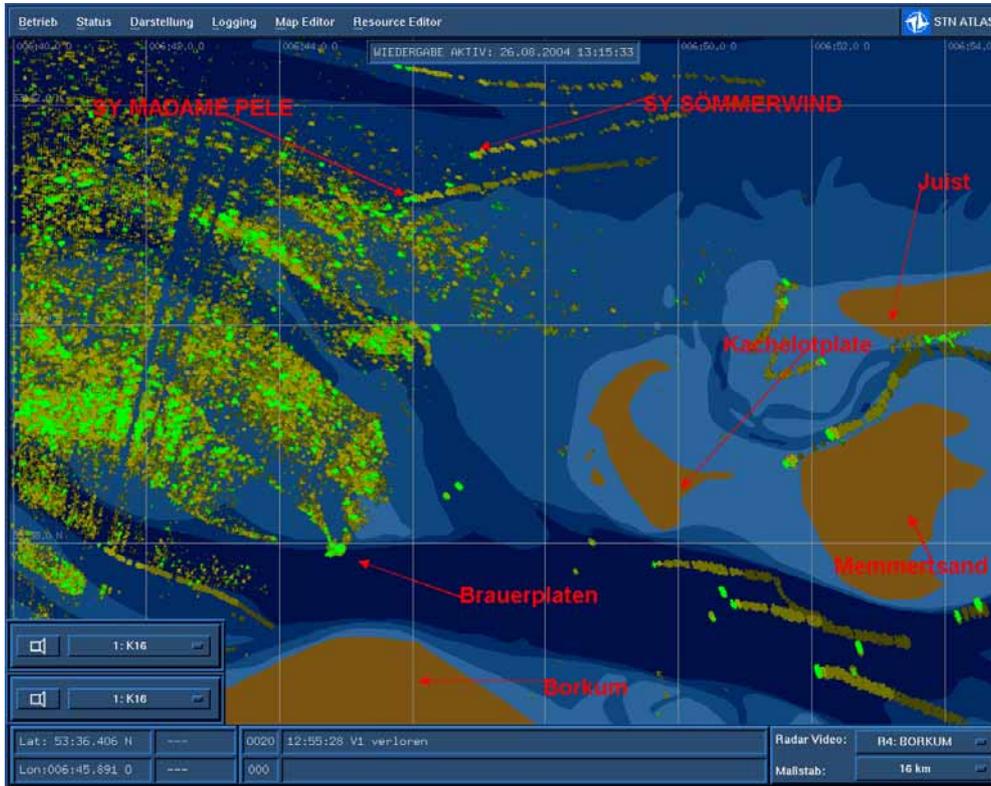


Abbildung 12: Plot von 13:15:33 Uhr

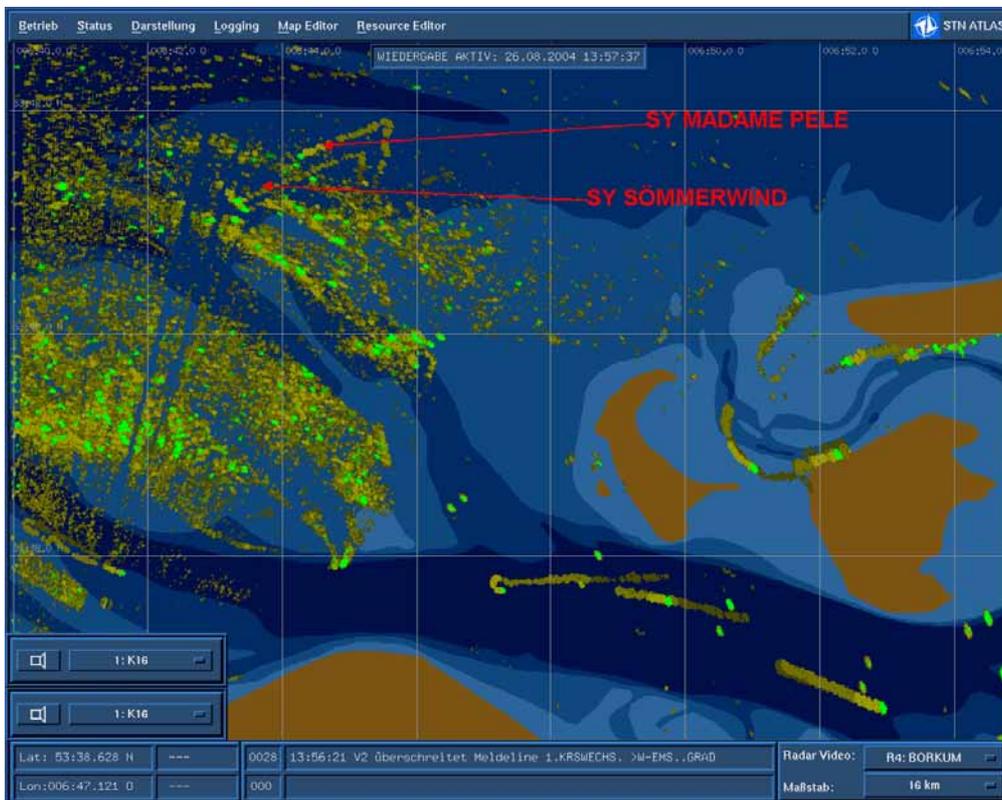


Abbildung 13: Plot von 13:57:37 Uhr

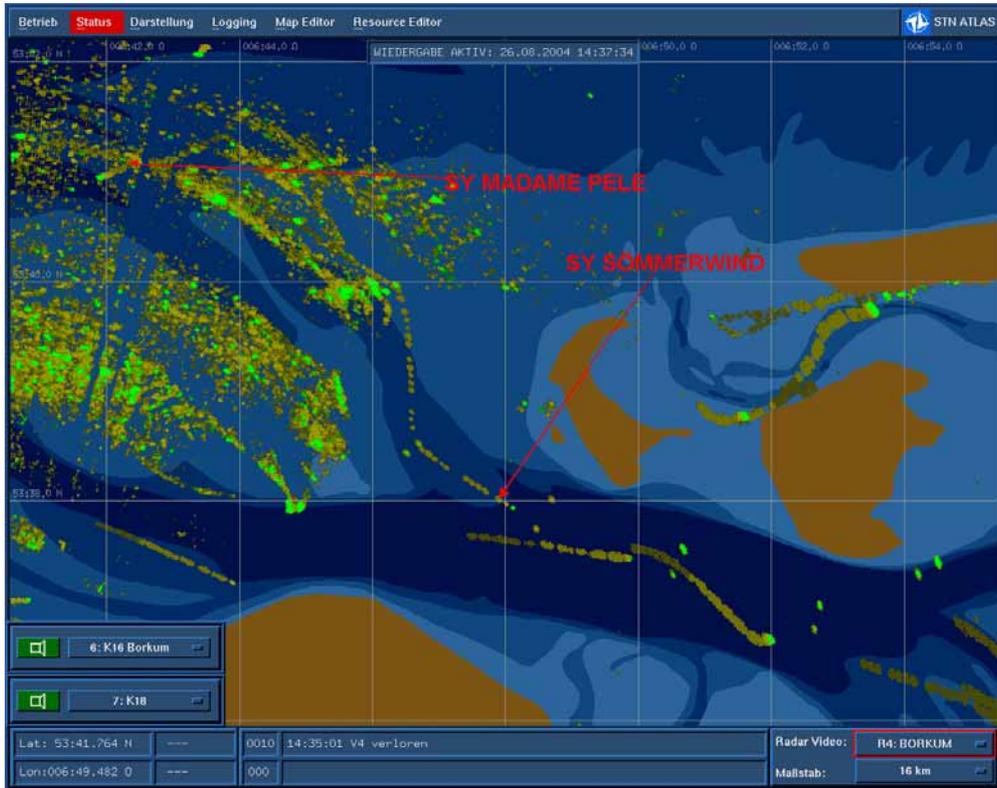


Abbildung 14: Plot von 14:37:34 Uhr

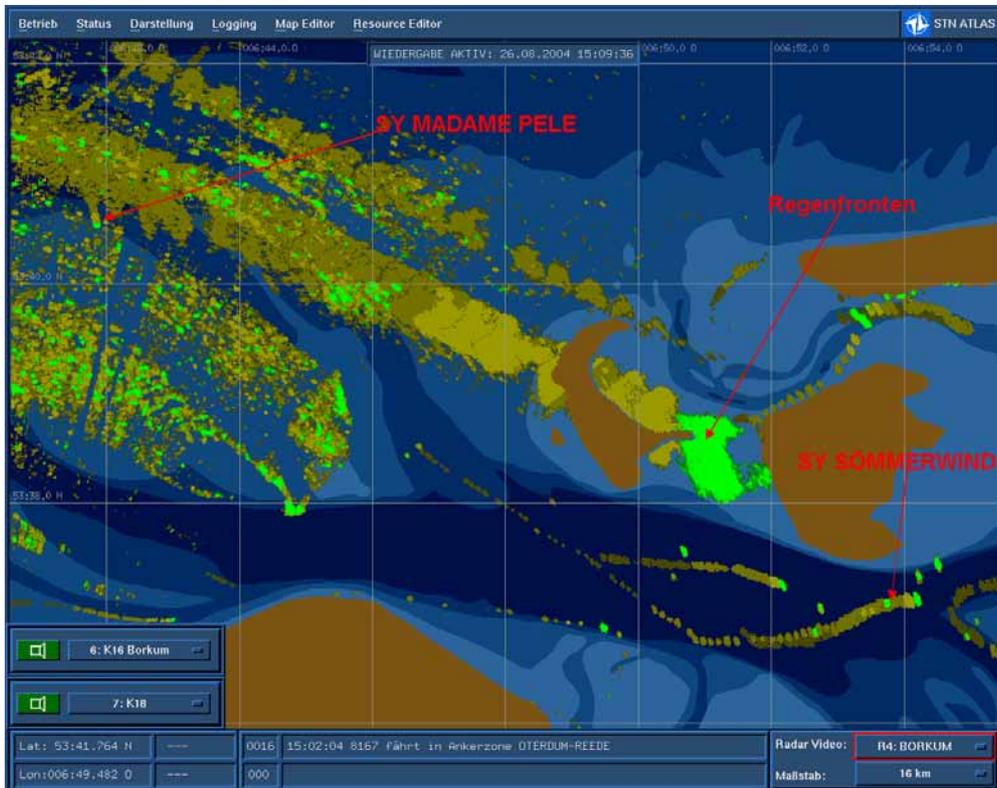


Abbildung 15: Plot von 15:09:36 Uhr

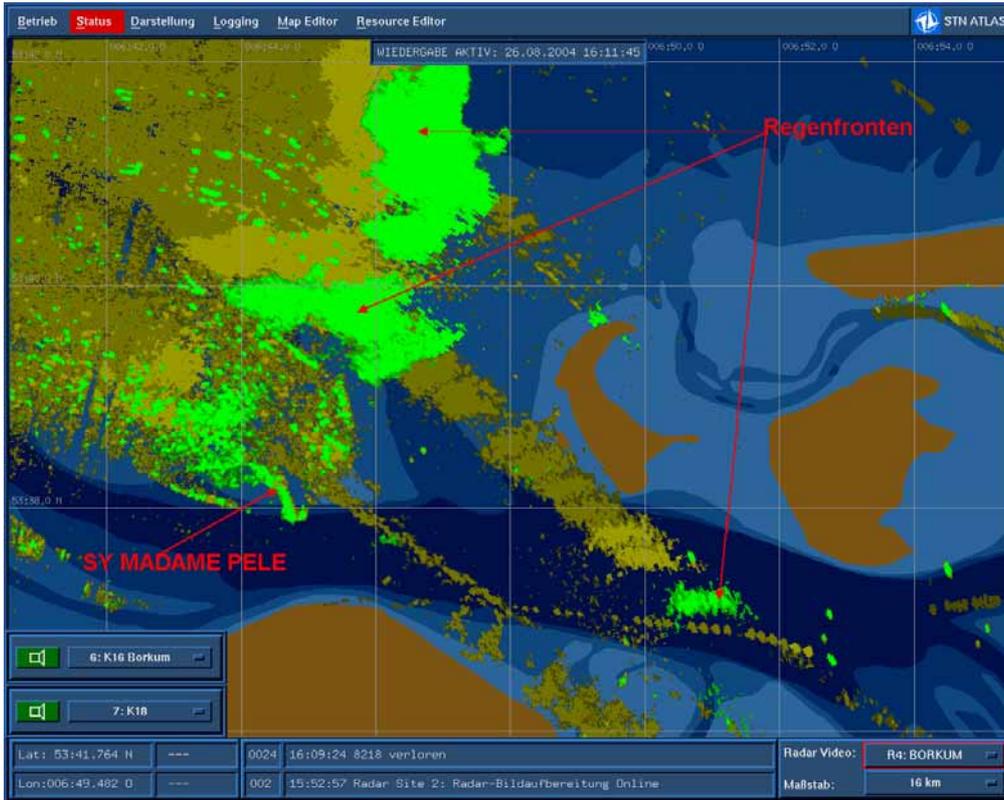


Abbildung 16: Plot von 16:11:45 Uhr

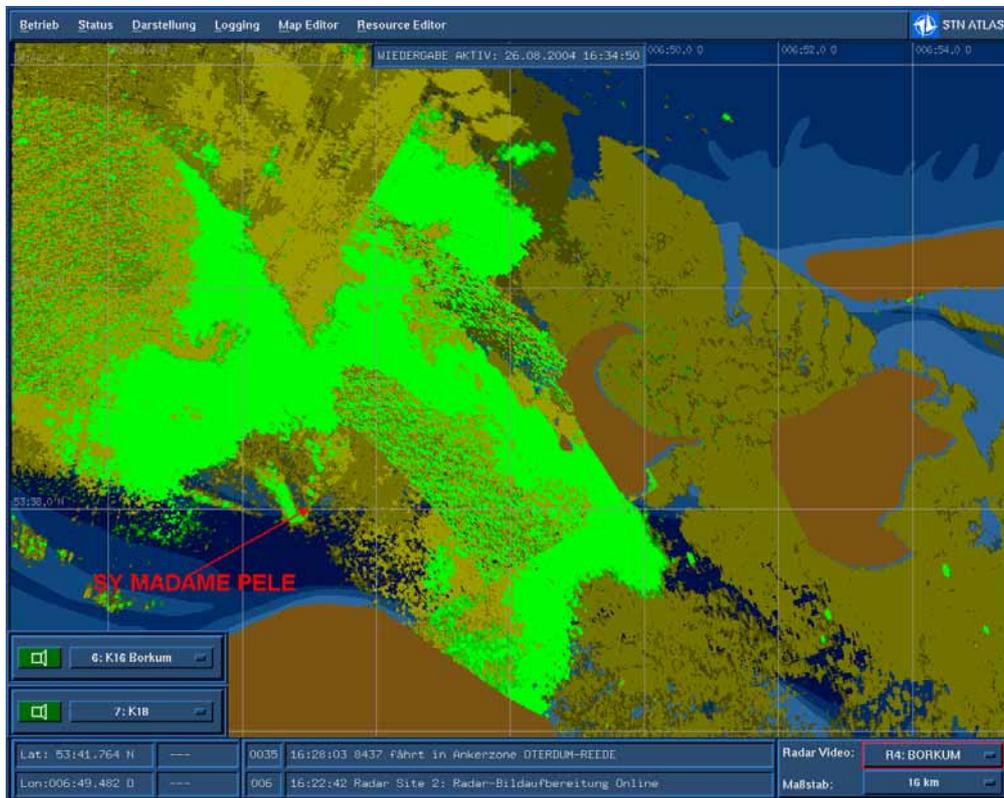


Abbildung 17: Plot von 16:34:50 Uhr

Nach dem Durchzug der größeren Regenfront mit Windgeschwindigkeiten von ca. 8 Bft verliert sich um 16:36 Uhr das Echo der SY MADAME PELE.

Die einzelnen Radarplots wurden auf eine Seekarte übertragen und es ergibt sich der folgende Fahrtverlauf:

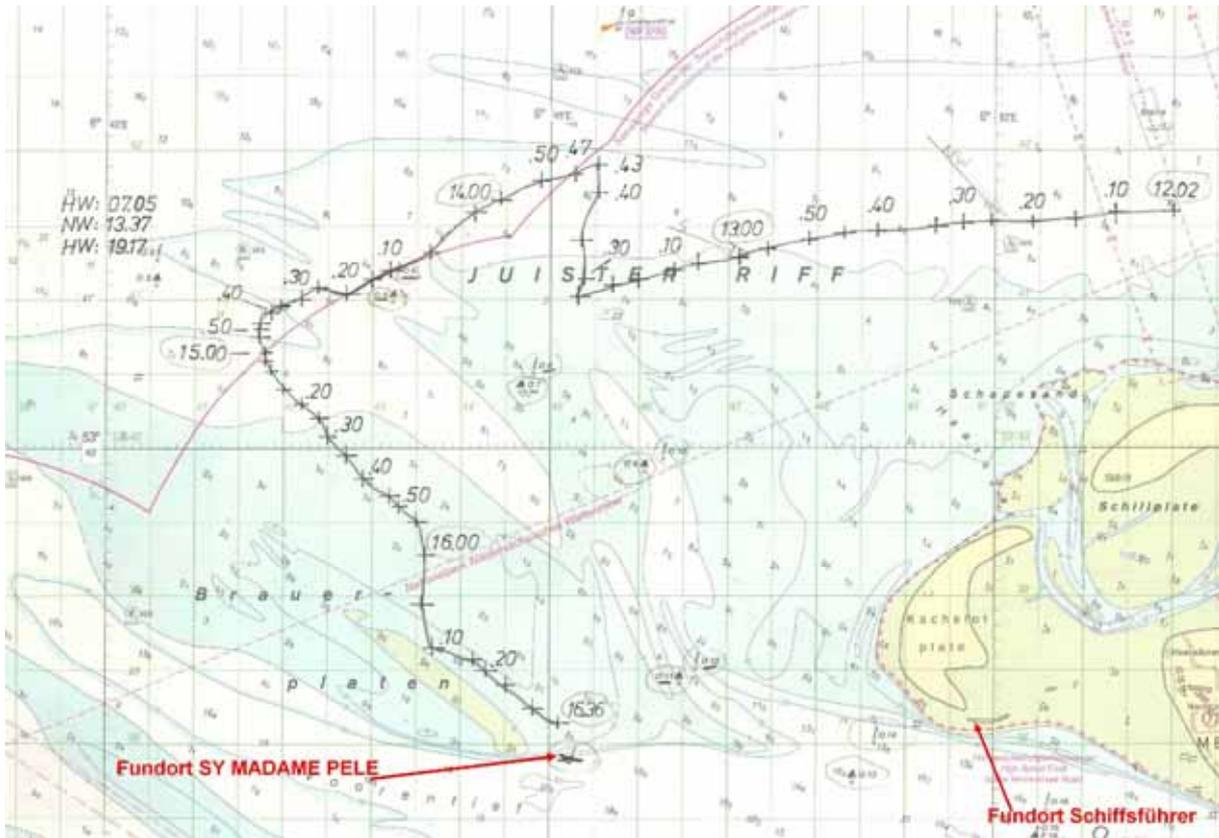


Abbildung 18: Fahrtverlauf ab 12:05 Uhr bis ca. 16:36 Uhr

5.10 Driftverhalten

Im Auftrag der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung wurden vom BSH mehrere Varianten des Driftverhaltens ab 14:40 Uhr von der SY MADAME PELE und den Besatzungsmitgliedern gerechnet. Für die Mitseglerin ist eine verlässliche Aussage nicht möglich, da die Rechenmodelle nur für an der Oberfläche treibende Objekte ausgelegt sind. Beim Leichnam der Mitseglerin wurde keine Rettungsweste gefunden. Man kann davon ausgehen, dass sie frühzeitig unterhalb der Wasseroberfläche bzw. auf dem Grund getrieben ist.

5.10.1 Driftrechnung SY MADAME PELE

Es wurde angenommen, dass um ca. 14:40 Uhr die Yacht ohne Motor- und Segelantrieb und ggf. führerlos war. Es wurden zwei Varianten berechnet. Erstens, eine noch voll schwimmfähige treibende Yacht, und zweitens, eine halb unter Wasser treibende Yacht. Dafür wurden zwei verschiedene Simulationen mit unterschiedlichen Windschubkoeffizienten durchgeführt. Der Windschubkoeffizient beschreibt den Faktor, mit dem der Wind direkt die Drift des Bootes bestimmt. Der Wert 5 % gilt für ein nicht gekentertes Schiff mit einer relativ großen Windangriffsfläche durch Rigg und Überwasserschiff. Der Faktor 1 % wurde für ein eher gekentertes, flach auf dem Wasser liegendes Schiff berechnet. Nach den Berechnungen der beiden Simulationen kann die Yacht in beiden Fällen auf dem Weg getrieben haben, der von der Revierzentrale aufgezeichnet wurde.

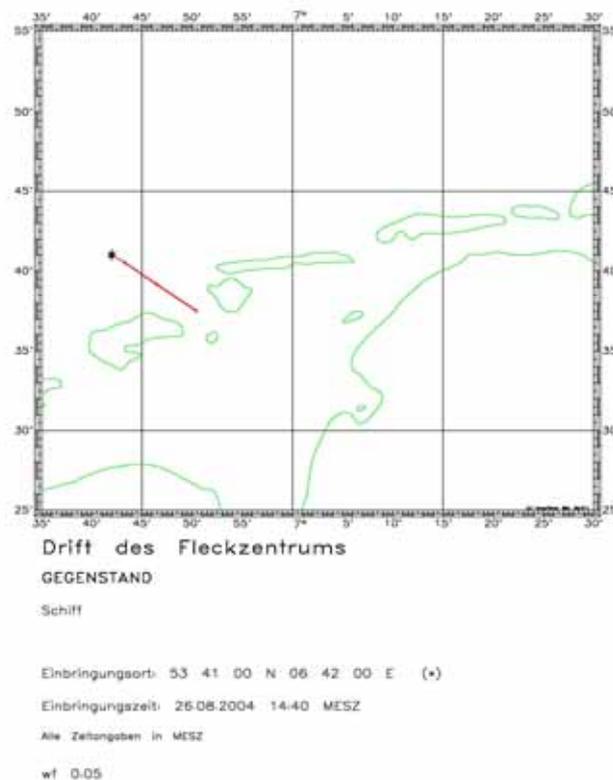


Abbildung 19: Driftverhalten der Yacht

5.10.2 Driftrechnung Schiffsführer

Nach der Driftrechnung wird eine Strandung des Schiffsführers am Morgen oder im Laufe des Vormittags des 27. August 2004 als wahrscheinlichste Möglichkeit angenommen.

Ein Überbordgehen um 14:40 Uhr oder auch nach 16:36 Uhr ist vom Driftweg her möglich.

Auf der nachfolgenden Karte ist die Drift von vielen möglichen Aufenthaltsorten dargestellt. Wenn mögliche Aufenthaltsorte auf beiden Seiten einer Insel liegen, kann - wie im nachfolgenden Bild dargestellt - der Driftweg Inseln über Land queren. Das liegt zum größten Teil an der relativ großen Auflösung des Rechenmodells von einer Seemeile.

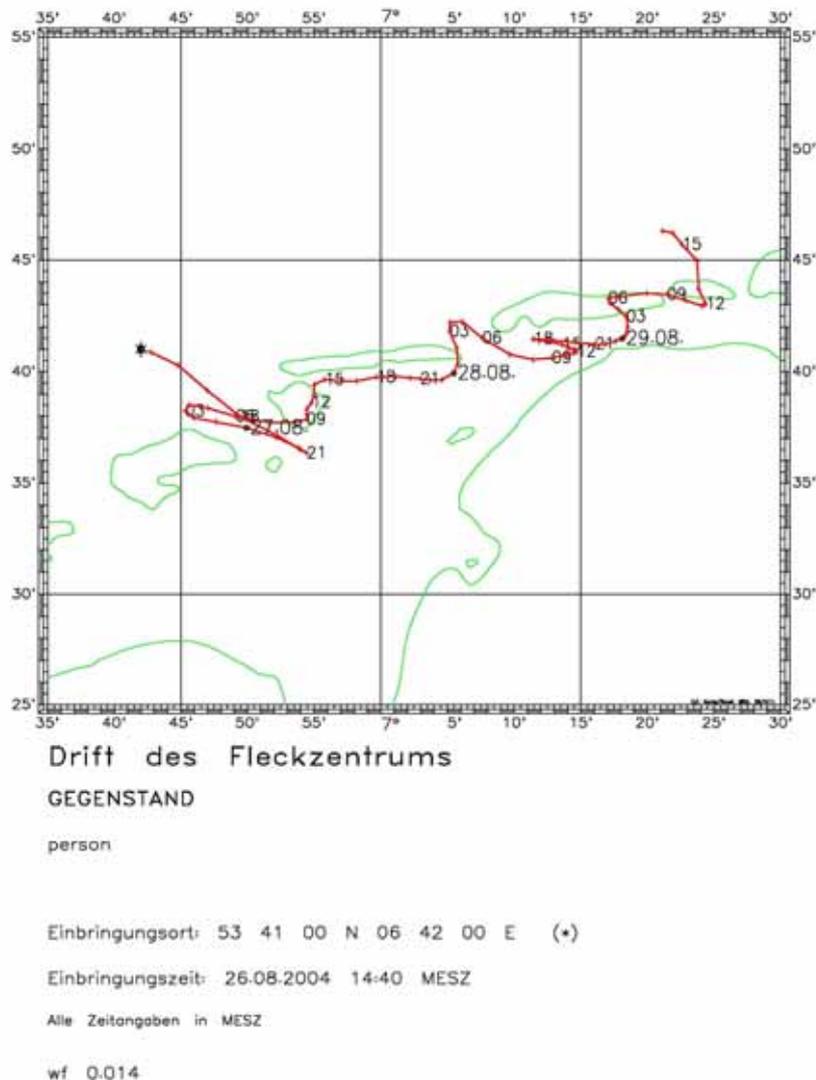


Abbildung 20: Drift einer Person mit Rettungsweste

5.11 Pegelkurven und Windmessungen

Am Pegel Borkum Südstrand und Memmert wurden die Wasserstandskurven, die Windrichtung und die Geschwindigkeit aufgezeichnet. Die Angabe der Zeit bezieht sich auf die Mittel-Europäische-Zeit (MEZ).

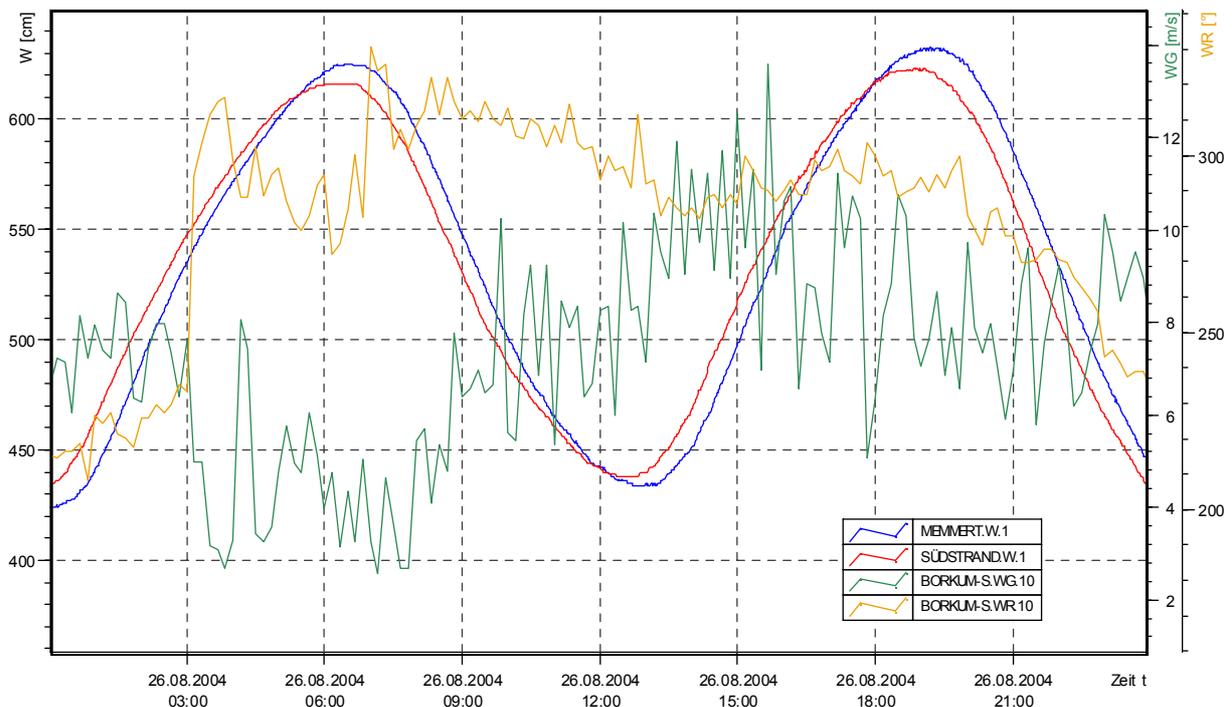


Abbildung 21: Pegelkurve und Windanzeige

Nach der obigen Pegelkurve war am 26. August um 14:10 Uhr (MESZ) auf Memmert Niedrigwasser. Die Windrichtung um 9:00 Uhr auf Borkum-Südstrand war aus 320° , und der Wind drehte langsam zurück. Um 13:00 Uhr wurde eine Richtung von 290° gemessen. Die größte Windstärke wurde um ca. 16:45 Uhr auf Borkum mit 13,8 m/s (ca. 6 bis 7 Bft) aus der Richtung von ca. 290° gemessen.

5.12 Peildaten

Der Bereich um die Brauerplatten ist einer permanenten Veränderung durch Tideströmungen ausgesetzt. Das Seegebiet um die Brauerplatten, Juister Riff, Osterems und Voorentief wurde zuletzt in der Zeit vom 27. März bis 6. Mai 2004 vom Vermessungsschiff WEGA vermessen. Die Schiffsortbestimmung wurde mit DGPS durchgeführt. Der Bezugspegel war Borkum Südstrand und die Echolotungen sind beschriftet auf MSpNW.

Nach dem Seeunfall wurde der Bereich nicht neu vermessen. Mindertiefen bzw. größere Tiefen sind nach den letzten Lotungen möglich.

Für die Lotungsorte wurden für den 26. August 2004 die folgenden Tiefen an den unterschiedlichen Positionen errechnet:

Uhrzeit	Position	Lotungstiefe in m ohne Welle	Lotungstiefe in m mit Wellenhöhe von		
			1,50	2m	3m
1.)16:05 MESZ	53°38'57'' N, 006°43'33'' E	4,20 m	3,45	3,10	2,70
2.)16:10 MESZ	53°38'39'' N 006°43'42'' E	2,80 m	2,05	1,80	1,30
3.)16:36 MESZ	53°38'09'' N 006°45'06'' E	3,00 m	2,25	2,00	1,50

In dem Lotungsplan vom Mai 2004 ist der Kurs der SY MADAME PELE und der Platz der letzten Unterwasserposition am 29. August 2004 eingezeichnet worden.

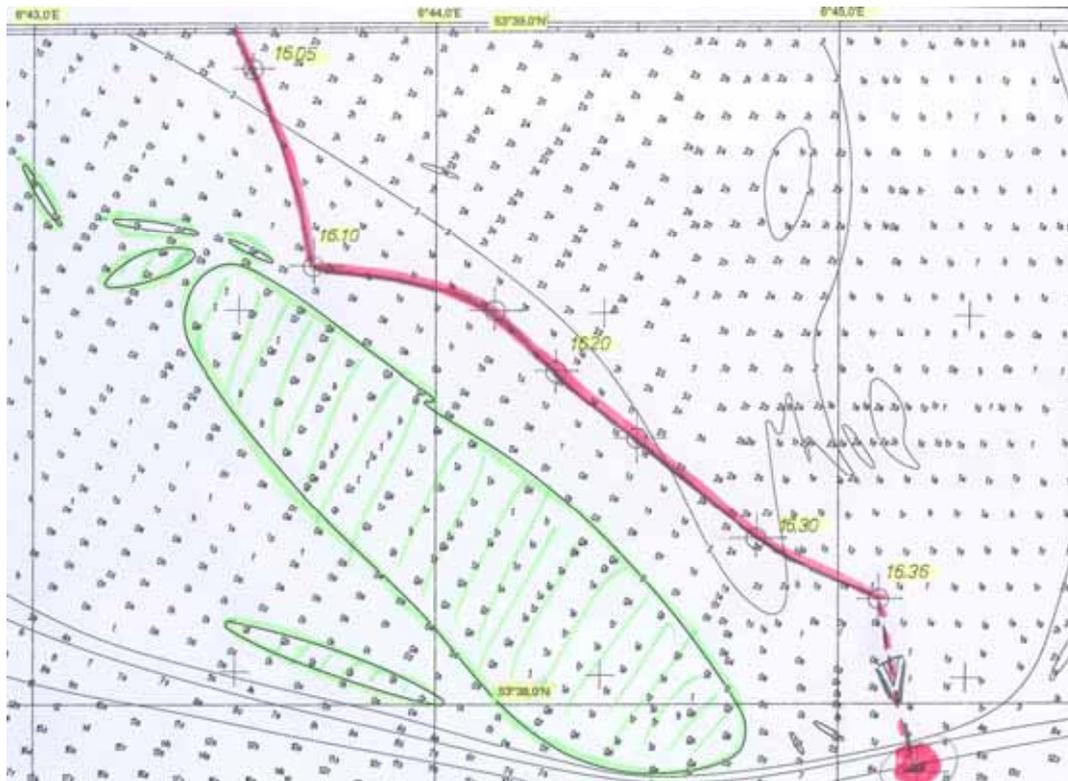


Abbildung 22: Kurs im Lotungsplan

6 Analyse

Die Reise war im Hinblick auf den technischen Zustand der Yacht schlecht vorbereitet und stand unter Zeitdruck. Die Unerfahrenheit des Schiffsführers mit dem Seegebiet und der Segelyacht war mit unfallursächlich für den Seeunfall. Die einzige Mitseglerin war keine Hilfe für die Schiffsführung. Die Segelyacht war in Bezug auf die komplizierte Bedienbarkeit der Segel, der Anordnung der Bilgenpumpe, dem Motor, der Funkanlage, der Navigation etc. in Verbindung mit dem schwierigen Fahrtgebiet nicht ausreichend besetzt.

6.1 Schiff

Für eine seegehende Segelyacht erfüllte das Schiff nicht alle Voraussetzungen, die in den Sicherheitsrichtlinien der Kreuzerabteilung des Deutschen Segler-Verbandes und der Klassifikationsrichtlinie des Germanischen Lloyds für Wassersportfahrzeuge empfohlen werden. Nach diesen Richtlinien war eine vorgeschriebene Seereling mit einer Relinghöhe von 600 mm nicht vorhanden.

Für das Abpumpen des Bilgenwassers gab es unter Deck nur eine Handlenzpumpe. Auf Yachten sollten mindestens zwei Bilgenpumpen vorhanden sein, wobei eine Pumpe direkt über Deck zu bedienen ist.

Das Lenzrohr des Cockpits war mit dem Austritt des WC verbunden. Gemäß Empfehlungen sind Cockpitlenzrohre ständig geöffnet zu halten und dürfen nicht mit Bilgenpump-Lenzrohren verbunden sein.

Die Navigations- und Sicherheitsausrüstung war in mehreren Punkten nicht ausreichend. Eine Rettungsinsel war nicht an Bord.

Der Verschlusszustand konnte an mehreren Stellen, z. B. bei den Lüftern und den Backskistendeckeln, nicht hergestellt werden.

Das Schiff war ein Spitzgatter. Die Bezeichnung „Colin Archer“ führt in Bezug auf die Seetüchtigkeit zu einem falschen Sicherheitsgefühl.

Nach der Beurteilung der Taucherbeobachtungen am Fundort des Schiffes sind der Schiffsrumpf, die Aufbauten und das Rigg intakt geblieben. In der Schlussfolgerung heißt das, dass die Wind- und Seegangbelastungen zu keinen Schäden geführt haben. Der Bruch des Klüverbaums und des Ruders ist wahrscheinlich erst im sehr späten Stadium in Verbindung mit Grundberührungen entstanden.

6.2 Elektrik

Die Schiffselektrik war nicht fachmännisch ausgeführt. Eine Ladung der Verbraucherbatterien nur mit Landstrom führt zwangsläufig bei längerem Gebrauch zu einem Stromausfall. Bei der Anordnung der Verbraucherbatterien unter den Bodenbrettern kann davon ausgegangen werden, dass diese bei größeren Wassermengen überflutet werden. Mit Ausfall der Verbraucherbatterie war die genaue Positionsbestimmung und eine Benutzung des Funkgerätes nicht mehr möglich. Nach der Internetanfrage vom Schiffsführer liegt die Vermutung nahe, dass ein Anschluss des Funkgerätes an das GPS nicht realisiert werden konnte.

Es entspricht der Praxis, die Verbraucherbatterie von der Batterie zu trennen, die nur zum Starten der Maschine gedacht ist.

6.3 Maschine

In den Taschen des Schiffsführers wurden mehrere Originaldokumente und Rechnungen gefunden. Es war nur ein Tankbeleg über 15 l Diesel vorhanden. Demzufolge ist davon auszugehen, dass nicht nachgetankt wurde und über längere Zeit gesegelt worden sein muss. Der Dieselmotor OM 636 läuft, nachdem er gestartet wurde, bei Stromausfall weiter. Ein Ausfall der Starterbatterie kann nicht zum Motorstillstand geführt haben. Es lässt vermuten, dass der Motor wegen Treibstoffmangel stehen geblieben ist. Dies spricht dafür, dass der Tank leergefahren wurde, da am Schiffswrack kein Ölaustritt bemerkt wurde. Es könnte aber auch sein, dass Ölschlamm und Kondenswasser im Tank zum Stehen bleiben der Maschine geführt hat. Die Taucher sagten aus, dass der Propeller unbeschädigt war und sich frei drehen ließ. Ein Kolbenfresser, ein Blockieren der Maschine oder der Propellerwelle scheidet daher aus.

6.4 Schiffsführer und Mitseglerin

Nach den Ermittlungen hatte der Schiffsführer alle erforderlichen Führerscheine für die Yacht und das Fahrtgebiet. Für den am 5. April 2003 erworbenen Sportbootführerschein See wird kein Erfahrungsnachweis über die Seemeilen gefordert. Lediglich für den am 8. September 2003 erworbenen Sportküsten Schifferschein benötigte er eine Bestätigung über 300 Seemeilen. Diese Seemeilen hatte er in den zwei Törns an einem Wochenende und einem einwöchigen Törn erworben. Weitere seemännische Praxis und Erfahrung konnte nicht ermittelt werden. Der Schiffsführer verfügte über ein großes theoretisches Wissen ohne praktische seemännische Erfahrung.

Ein Zitat einer Segelschule lautet: „Am Schreibtisch ist noch keiner Seemann geworden“, und in der ersten Vorsichtsmaßregel für Wassersportler nach der BSH Broschüre Sicherheit im See- und Küstenbereich heißt es daher auch :

1. **Schätzen Sie Ihre Kenntnisse und Fähigkeiten richtig ein**

Auch wenn Sie die Befähigung zum Führen eines Sportbootes in der Prüfung nachgewiesen haben, sammeln Sie zunächst am Tage praktische Erfahrungen in geschützten Gewässern, die nur wenig von Fahrzeugen der Berufsschifffahrt befahren werden.

Der Schiffsführer hatte offensichtlich diese Empfehlungen nicht ausreichend beachtet und sich und seine Erfahrungen überschätzt. Die Mitseglerin war ihm keine Hilfe und nach den Aussagen war der Schiffsführer quasi als Einhandsegler gefahren.

Er hat sich im Internet über das Befahren der Nordsee beraten lassen. Im Zeitalter der elektronischen Information haben auch die öffentlichen Foren zu allen Bereichen aus dem Wassersportsektor zugenommen. Die Auskunft und Hilfe über das Internet kann nicht den Rat von erfahrenen, persönlich bekannten Fachleuten und das Lesen von Seehandbüchern etc. ersetzen. Es konnte nicht ermittelt werden, ob er die im Internet gegebenen Ratschläge angenommen hat. Ein ihm unbekannter Forumteilnehmer gab zum Beispiel den Rat, bei gutem Wetter über die Osterems abzukürzen.

6.5 Vermuteter Unfallverlauf

Mit den vorliegenden Aufzeichnungen der Revierzentrale und den Aussagen ist der folgende wahrscheinlichste Unfallhergang anzunehmen.

Bei der Windrichtung am 23. August 2004 aus SO bis ESE mit einer Windstärke von 5 bis 6 Bft ist davon auszugehen, dass die SY MADAME PELE über 60 sm von Cuxhaven bis Norderney die meiste Zeit unter Segel bewegt wurde. Es ist auch anzunehmen, dass am 26. August 2004 ab Norderney bei einer Windrichtung aus NW bei 4 bis 5 Bft noch bis 13:00 Uhr gesegelt wurde. Wenn man davon ausgeht, dass an diesen beiden Tagen ca. 60 sm nur unter Segelkraft zurückgelegt worden sind, so sollte es möglich sein, die Strecke ab Kiel-Holtenau bis zur Osterems nur mit einer Tankfüllung unter Motor zu fahren.

Es spricht einiges dafür, dass nach 13:00 Uhr die Segel weggenommen wurden, da der Wind etwas zurückdrehte und die Höhe nur unter Segeln nicht mehr zu halten war. Die Kurse von 13:25 Uhr bis 13:43 Uhr und von 14:20 Uhr bis 14:30 Uhr waren bei der vorherrschenden Windrichtung nur unter Segel mit Maschinenunterstützung oder unter ausschließlicher Maschinenkraft zu steuern.

Um ca. 14:10 Uhr wurden die Osterems Tonnen O5 und O6 nahebei passiert. Falls die Bordelektronik mit der Navigationsausrüstung und dem Funkgerät zu diesem Zeitpunkt ausgefallen war, was auf Grund der ungünstigen Anordnung der Verbraucherbatterien wahrscheinlich zu sein scheint, so hätte doch eine terrestrische Standortbestimmung durch die guten Sichtweiten leicht durchgeführt werden können. Der Standort des Schiffes hätte dem Eigner danach bekannt sein müssen. Wenn er bewusst in die Osterems hätte einlaufen wollen, hätte er jetzt eine Kursänderung, Abfallen um 110° auf einem Kurs von ca. 130°, durchführen müssen. Stattdessen lief er noch 10 Minuten auf dem alten Kurs von 240° weiter. Um 14:20 Uhr wurde der Kurs für ca. 5 Minuten auf 290° geändert und anschließend bis 14:40 Uhr wieder auf dem seit 13:45 Uhr gesteuerten Kurs von ca. 240° gefahren.

Die Manöver nach 14:40 Uhr sind aus navigatorischer und seemännischer Sicht nicht nachvollziehbar. Auf einer Position von zwei Kabellängen S-lich der Tonnen O3 und O5 fällt das Schiff sehr langsam immer mehr ab und geht um ca. 15:00 Uhr auf einen Kurs von ca. 135°. Es wird mit einer Geschwindigkeit von 1,6 kn über Grund, vom Osterems Fahrwasser weg, auf die Brauerplatten zugesteuert. Nach 14:40 Uhr scheint wegen dieser Geschwindigkeit trotz mitlaufenden Stroms und achterlichem Wind das Schiff ohne Maschinen- und Segelantrieb vor Topp und Takel getrieben zu sein.

Ein bewusstes Befahren der Osterems und eine Orientierungslosigkeit des Schiffsführers scheidet offensichtlich aus. Wahrscheinlicher ist, dass wegen eines Problems an Bord ein gesteuertes oder ungewolltes Abfallen nach SO durchgeführt wurde.

Gegen 16:05 Uhr scheint die erste Grundberührung aufgrund der Mindertiefen stattgefunden zu haben. Bei den berechneten Wassertiefen im Wellental von 1,30 m bis 2,05 m ist das Schiff mit dem Ursprungstiefgang von 2,10 m über das flache Wasser geschoben worden. Dieser Tiefgang war bei der ersten Grundberührung wahrscheinlich erheblich größer, da sich durch die Lüfteröffnungen und die nicht

seefest zu verschließenden Backskisten vermutlich schon vorher eine größere Menge Wasser im Schiff angesammelt hatte. Durch die einzige, unter Deck eingebaute Pumpe war es nicht so einfach möglich, das Wasser aus dem Schiff zu pumpen.

Der Klüverbaum und das Ruder scheinen nach der ersten Grundberührung abgebrochen zu sein. Die über das Schiff brechenden Brandungswellen haben offensichtlich das Vollwasserlaufen der Achterkajüte und des vorderen Unterdeckbereiches durch die offenen Steckluken verursacht.

Um 16:36 Uhr ist das Radarecho vom Bildschirm verschwunden. Das Schiff hatte sich zu diesem Zeitpunkt mit dem Wasser in der Bilge und dem Aufbau wahrscheinlich auf die Seite gelegt. Der noch weitere drei Stunden auflaufende Flutstrom hat wahrscheinlich das Schiff über das Flach geschoben, bis es letztlich an der Kante von Brauerplatten ins tiefe Wasser des Voorentiefs versunken ist.

Es gibt keine Zeugen dafür, wann und wie die beiden an Bord befindlichen Personen das Schiff verlassen haben. Nach den Driftberechnungen besteht die Wahrscheinlichkeit, dass nach 14:40 Uhr eine oder auch beide Personen über Bord gegangen sein könnten. Es ist aber auch wahrscheinlich, dass bis zum Ende der Radaraufzeichnung um 16:36 Uhr eine oder beide Personen noch an Bord waren. Die erste Möglichkeit wäre, dass um 14:40 Uhr sowohl der Schiffsführer als auch die Mitseglerin sowie evtl. nur eine Person, zum Beispiel beim Umsteigen vom Steuercockpit zum mittleren Cockpit, über Bord gefallen sein könnte. Rettungsmanöver wurden oder konnten offensichtlich nicht gefahren werden. Die zweite Möglichkeit wäre, dass die Personen bis zum Versinken des Schiffes an Bord waren. Der Umstand, dass die Mitseglerin kein Ölzeug an hatte und auch keine Rettungsweste trug, spricht dafür, dass sie vom Unfall überrascht wurde.

Der Schiffsführer trug Ölzeug und eine Rettungsweste. Es ist sehr ungewöhnlich, dass er trotz Regenschauer und Spritzwasser alle seine Führerscheine im Original und alle bis dahin bezahlten Rechnungen bei sich hatte. Dieses Verhalten spricht eher dafür, dass er das Schiff bewusst und erst ziemlich spät verlassen hat, als er erkennen musste, dass das Schiff nicht mehr zu retten war.

6.6 Zusammenfassung

Der Unfall mit zwei Toten hat gezeigt, dass die Erfahrungen und Kenntnisse des Schiffsführers für das Seegebiet nicht ausreichend waren. Der Schiffsführer war offensichtlich nicht mit den Eigenschaften und den Einrichtungen des Fahrzeuges ausreichend vertraut. Das Fahrzeug war mit dem Ausrüstungszustand, der Sicherheitsausrüstung sowie dem fahr- und funktionstüchtigen Zustand nicht unbedingt für das Fahrtgebiet geeignet. Für die Reiseplanung und –durchführung unerlässliche Hilfsmittel, wie Seekarten, Seehandbücher, Tidekalender sowie Hafenhandbücher, sind zu beachten. Die Ratschläge und Erfahrungsberichte von Unbekannten, insbesondere nur aus Internetforenbekanntschaften, sind mit Vorsicht zu behandeln.

7 Sicherheitsempfehlung(en)

Die Segelschulen und die ausbildenden Segelvereine werden aufgefordert, noch intensiver auf die Sicherheitsregeln für Wassersportler hinzuweisen. Bei der konsequenten Einhaltung dieser Regeln, die in der kostenlosen BSH Broschüre „Sicherheit im See- und Küstenbereich“ abgedruckt sind, sollten Unfälle mit tödlichem Ausgang vermieden werden können.

Die Ausbilder sollten darauf hinweisen, dass das minimale Wissen über Seemannschaft, das bei Führerscheinprüfungen abgefragt wird, nicht die praktische Erfahrung in schwierigen Seerevieren ersetzen kann. Erfahrung kommt bekanntlich von Erfahren, das heißt, je mehr Seemeilen auf dem Wasser gefahren werden, desto größer ist auch das damit erlernte praktische Wissen.

Den Eignern und Schiffsführern wird empfohlen, im Interesse der eigenen Sicherheit von Schiff und Besatzung, die Sicherheitsrichtlinien – Ausrüstung und Sicherheit von Segelyachten/Mehrrumpfbooten, des Deutschen Segler-Verbandes zu beachten.

8 Quellenangaben

- Ermittlungen der Wasserschutzpolizei (WSP)
- Schriftliche Erklärungen/Stellungnahmen/Zeugenaussagen
 - Vorbesitzer
 - Versicherung
 - Sachverständiger
 - Segler
- Seekarten und Schiffsdaten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Wasserstandsberechnungen und Driftberechnungen des BSH
- Pegelwerte des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden (WSA)
- Amtliche Wettergutachten des Deutschen Wetterdienstes (DWD)
- Radaraufzeichnungen Schiffssicherungsdienste/Verkehrszentralen (VTS)
- Ermittlungen im Yacht online Forum vom 8.11.2003 bis 1.10.2004
www.dk-forenserver.de
- Seehandbücher/ Literatur
 - Törnführer Nordseeküste1 von Jan Werner 4. Auflage, Delius Klasing Verlag
 - Nordseehandbuch Östlicher Teil BSH Nr. 20061
 - Sicherheitsrichtlinien der Kreuzer-Abteilung des Deutschen Segler Verbandes – Ausrüstung und Sicherheit von Segelyachten –
 - Klassifikations- und Bauvorschriften des Germanischen Lloyd – Teil 3 – Wassersportfahrzeuge