



Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation

Untersuchungsbericht 276/21

**Untergang des Segelbootes SILJA und Tod eines
Crewmitglieds im Seegat Accumer Ee am
26. August 2021**

08. Dezember 2022

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) durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen (§ 9 Abs. 2 SUG).

Der vorliegende Bericht soll nicht in Gerichtsverfahren oder Verfahren der seeamtlichen Untersuchung verwendet werden. Auf § 34 Abs. 4 SUG wird hingewiesen.

Bei der Auslegung des Untersuchungsberichtes ist die deutsche Fassung maßgebend.

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



Direktor: Ulf Kaspera
Tel.: +49 40 3190 8300
posteingang@bsu-bund.de

Fax.: +49 40 3190 8340
www.bsu-bund.de

Änderungsverzeichnis

Seite	Änderung	Datum

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	11
2	FAKTEN	13
	2.1 Foto Segelboot SILJA	13
	2.2 Bootsdaten	13
	2.3 Reisedaten	14
	2.4 Angaben zum Seeunfall / Vorkommnis im Seeverkehr	14
	2.5 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen	15
3	UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG	17
	3.1 Unfallhergang	17
	3.1.1 Fahrtverlauf bis zum Kentern	17
	3.1.2 Ereignisse nach dem Kentern aus Sicht der Geretteten.....	23
	3.1.3 Ereignisse nach dem Kentern aus Sicht der Retter.....	28
	3.1.4 Angespülte Teile.....	41
	3.1.5 Datensicherung	42
	3.2 Untersuchung	42
	3.2.1 Mögliche Todesursache	43
	3.2.2 Das Seegebiet.....	45
	3.2.3 Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen	47
	3.2.3.1 Befahren von Seegaten.....	48
	3.2.3.2 Befahren des Seegats Accumer Ee	51
	3.2.4 Boot und Ausrüstung.....	53
	3.2.4.1 SILJA.....	53
	3.2.4.2 Rechtsrahmen (Bootskonstruktion/Ausrüstung)	58
	3.2.5 Bootscrew.....	60
	3.2.5.1 Bootsführer.....	60
	3.2.5.2 Rechtsrahmen (Befähigung/Besetzung).....	62
	3.2.6 SBF-See – Prüfungsanforderungen	63
	3.2.7 Seemannschaft auf der SILJA.....	66
	3.2.7.1 Sicherheitseinweisung.....	67
	3.2.7.2 Rechtsrahmen Sicherheitseinweisung	68
	3.2.7.3 Törn-/Routenplanung	69
	3.2.7.4 Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App.....	71
	3.2.7.5 Bootsführung	77
	3.2.8 Wetter/Strömung	78
	3.2.8.1 Wettergutachten Deutscher Wetterdienst (DWD).....	78
	3.2.8.2 Windvorhersagen/Seegangs-Vorhersagekarten.....	79
	3.2.8.3 Strömung in der Accumer Ee	82
	3.2.9 Rettungswesten.....	83
	3.2.9.1 Rettungswesten auf der SILJA	84
	3.2.9.2 Rechtsrahmen Wartung und Gebrauch	87
	3.2.9.3 Beschädigungen: Untersuchungen durch den Hersteller	88
	3.2.9.4 Beschädigungen: Schilderung des Bootsführers.....	92
	3.2.9.5 Verbindungen Auftriebskörper/Schutzhülle	93

3.2.10	Rettungsmittel	93
3.2.10.1	Empfehlungen der SAR-Hubschrauberbesatzung	94
3.2.10.2	Empfehlungen der DGzRS	95
3.2.10.2.1	Rettungswesten	95
3.2.10.2.2	Kommunikation	96
3.2.10.2.3	SafeTrx	96
3.2.10.2.4	Notfunkbake	96
3.2.10.2.5	AIS-Geräte	97
3.2.10.2.6	Seenotsignalmittel	97
3.2.11	Personenbezogene Notfunkbaken	98
3.2.12	Notruf/Notrufnummer	99
3.2.13	Vergleichbare Unfälle	100
4	AUSWERTUNG	104
4.1	Mögliche Todesursache	104
4.2	Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen	105
4.2.1	Empfehlungen zu Seegaten im Allgemeinen	105
4.2.2	Empfehlungen zum Seegat Accumer Ee	107
4.3	Boot und Ausrüstung	107
4.4	Bootscrew/Bootsführer	108
4.5	SBF-See – Prüfungsanforderungen	109
4.6	Seemannschaft auf der SILJA	111
4.6.1	Sicherheitseinweisung	111
4.6.2	Törn-/Routenplanung	111
4.6.3	Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App	112
4.6.4	Bootsführung	113
4.7	Wind/Seegang/Strömung	115
4.8	Rettungswesten	116
4.8.1	Rettungswesten auf der SILJA	116
4.8.2	Wartung/Gebrauch	117
4.8.3	Beschädigungen	117
4.9	Rettungsmittel	118
4.10	Notruf/Notrufnummer	119
4.11	Vergleichbare Unfälle	121
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN	122
5.1	Mögliche Todesursache	122
5.2	Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen /NV Charts App	123
5.3	Boot und Ausrüstung	123
5.4	Bootscrew	124
5.5	SBF-See – Prüfungsanforderungen	124
5.6	Seemannschaft auf der SILJA	125
5.6.1	Sicherheitseinweisung	125
5.6.2	Törn-/Routenplanung	125
5.6.3	Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App	125
5.6.4	Bootsführung	126
5.7	Wind/Seegang/Strömung	126
5.8	Rettungswesten	127
5.8.1	Ausstattung/Wartung/Gebrauch	127

5.8.2	Verbindung Auftriebskörper/Schutzhülle	128
5.9	Rettungsmittel	128
5.10	Notruf/Notrufnummer.....	129
5.11	Allgemeine Sicherheitsempfehlungen (Lessons Learned)	130
6	BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN.....	131
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN	133
7.1	Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)	133
7.1.1	Prüfungsanforderungen zum Erwerb eines SBF-See.....	133
7.1.2	Rechtsrahmen für die Ausrüstung von Sportbooten.....	133
7.2	BMDV und Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS).....	133
7.2.1	Empfehlungen zur Sicherheitseinweisung.....	133
7.2.2	Empfehlungen zu den Rettungsmitteln.....	133
7.3	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)	133
7.3.1	Digitalisierung der Seehandbücher	133
7.3.2	Redaktionelle Anpassung eines Seehandbuches	134
7.4	BSH und NV Chart Group GmbH	134
7.5	SECUMAR	134
8	QUELLENANGABEN.....	135
9	ANLAGEN.....	139
9.1	Segeln Forum: Hinweise zum sicheren Befahren von Seegatten.....	139
9.2	Sicherheitseinweisung: Empfehlungen BMDV/DGzRS	139
9.3	Prüfbericht SECUMAR vom 14. September 2021	139
9.4	Prüfbericht SECUMAR vom 15. Dezember 2021	139
9.5	Film zum Prüfbericht SECUMAR 12/21 „parallele Kraftausübung“...	139
9.6	Film zum Prüfbericht SECUMAR 12/21 „diagonale Kraftausübung“.	139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die SILJA wenige Wochen vor dem Untergang.....	13
Abbildung 2:	Seegebiet, in dem die SILJA kenterte und versank.	15
Abbildung 3:	Kartenausschnitt (BSH 1170) mit Route der SILJA	18
Abbildung 4:	Track-Aufzeichnung SILJA – Dovetief	20
Abbildung 5:	Track-Aufzeichnung SILJA – Höhe Wichter Ee	20
Abbildung 6:	Track-Aufzeichnung SILJA – Accumer Ee.....	22
Abbildung 7:	Track SILJA – Position Kenterung.....	23
Abbildung 8:	Track der Überbordgegangenen.....	23
Abbildung 9:	Situation nach der Kenterung (Skizze)	25
Abbildung 10:	Suchgebiet.....	29
Abbildung 11:	Seenotrettungsboot ELLI HOFFMANN-RÖSER.....	29

Abbildung 12: Seenotrettungsboot SECRETARIUS	30
Abbildung 13: ADAC Rettungshubschrauber Christoph 26 (Airbus H145)	31
Abbildung 14: SAR-Hubschrauber SEA KING MK41 (Deutsche Marine)	32
Abbildung 15: Seenotrettungskreuzer EUGEN.....	32
Abbildung 16: Seenotrettungskreuzer HERMANN MARWEDE	33
Abbildung 17: Airbus H145 (Wiking Helikopter Service GmbH)	34
Abbildung 18: Seenotrettungsboot NEUHARLINGERSIEL	35
Abbildung 19: Notschlepper NORDIC	36
Abbildung 20: Position der gesichteten leblosen Person	37
Abbildung 21: Mehrzweckschiff MELLUM	37
Abbildung 22: WSP 3	38
Abbildung 23: ESVAGT DANA	38
Abbildung 24: vom MRCC verbreitete Positionen (Kenterort/leblose Person)	39
Abbildung 25: (mutmaßliche) Positionen der Kenterung und der Segler	41
Abbildung 26: Gebiet des Weltnaturerbes Wattenmeer.....	45
Abbildung 27: Skizzen der SILJA aus dem Kaufvertrag (Auswahl)	53
Abbildung 28: SILJA auf dem Trailer (Beginn Sommertörn 2021)	54
Abbildung 29: SILJA im Sommer 2021 an der Pier	55
Abbildung 30: Handkurbel für das Schwert.....	55
Abbildung 31: SILJA während der Grundüberholung	56
Abbildung 32: SILJA während der Grundüberholung	57
Abbildung 33: Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung.....	63
Abbildung 34: SBF-See – Praktische Prüfung.....	66
Abbildung 35: Kartenarbeit des Bootsführers	70
Abbildung 36: Geänderte Voreinstellung. Es werden keine POI angezeigt.	73
Abbildung 37: POI Accumer Ee	74
Abbildung 38: POI Hafen Langeoog.....	74
Abbildung 39: Navigationsinfo Accumer Ee.....	74
Abbildung 40: Hafeninfo Langeoog	74
Abbildung 41: Navigationsinfo Accumer Ee.....	75
Abbildung 42: Hafeninfo Langeoog	75
Abbildung 43: Hinweise in der Papierseekarte Norderney bis Langeoog DE13 C7..	76

Abbildung 44: Allgemeine Hinweise/Haftungsausschluss im NV Atlas Ostfriesland .	77
Abbildung 45: Zeitreihe in UTC für den 26. August 2021 am Unfallort	79
Abbildung 46: Küstenseewetterbericht – Seegebiete der Nordseeküste	81
Abbildung 47: Kartenausschnitt (BSH 1180)	82
Abbildung 48: Vergleichbare Befestigung an einer BSU-Arbeitssicherheitsweste....	84
Abbildung 49: Leistungsstufen von Rettungswesten gemäß ISO-Normen	85
Abbildung 50: Festigkeitsanforderungen für Rettungswesten der Stufe 150 N.....	86
Abbildung 51: Ultra AX 150 mit Harness (Vorderseite, geschlossen).....	88
Abbildung 52: Ultra AX 150 mit Harness (Rückseite, geschlossen)	88
Abbildung 53: Ultra AX 150 mit Harness (Auftriebskörper aufgeblasen)	89
Abbildung 54: Schwimmkörperhalteband; Gurtbandbremse	90
Abbildung 55: Druckknopf.....	90
Abbildung 56: eingerissene textile Fläche / ausgerissene Kausch	91
Abbildung 57: Festigkeitsprüfung: ausgerissene Kausch	91
Abbildung 58: AML – zeitlicher Ablauf im Smartphone.....	99
Abbildung 59: Hinweis bei Öffnung NV Charts App auf Papierseekarte	112
Abbildung 60: Navigationsinfo Accumer Ee.....	131
Abbildung 61: Hafeninfo Langeoog	131

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abs.	Absatz
AIS	Automatic Identification System (Automatisches Identifikationssystem)
AML	Advanced Mobile Location
ACO	Aircraft Coordinator
ARCC	Aeronautical Rescue Coordination Centre
Bft	Beaufort
BIV	Bildverstärker-Brillen
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BSU	Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung
CWAM	Coastal Wave Model
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DGzRS	Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger
DMYV	Deutscher Motoryachtverband
DSC	Digitaler Selektivruf
DWD	Deutscher Wetterdienst
EENA	European Emergency Number Association
ELWIS	Elektronischer Wasserstraßen Informationsservice
EMCIP	European Marine Casualty Information Platform
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
FSR	Fachverband für Seenot-Rettungsmittel
FüG	Fahrt über Grund
GfK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System.
GPS	Global Positioning System
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
HW	Hochwasser
IAMSAR	International Aeronautical and Maritime Search and Rescue
IBS	Internationaler Bootsschein für Wassersportfahrzeuge
kn	Knoten
KRLO	Kooperative Regionalleitstelle Ostfriesland
kW	Kilowatt
KWL	Konstruktionswasserlinie
MgK	Magnetkompasskurs
MOB	Mensch-über-Bord
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre (Rettungsleitstelle See)
NfS	Nachrichten für Seefahrer
NOK	Nord-Ostsee-Kanal
OSC	On Scene Coordinator
OSR	Offshore Special Regulation
PLB	Personal Locator Beacon
PS	Pferdestärken
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
rwK	rechtweisender Kurs
SAR	Search and Rescue (Suche und Rettung)

SBF-Binnen	Sportbootführerschein für den Geltungsbereich der Binnenschiffahrtsstraßen
SBF-See	Sportbootführerscheins für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen
SchSG	Schiffssicherheitsgesetz
SchSV	Schiffssicherheitsverordnung
SeeArbG	Seearbeitsgesetz
SeeSchStrO	Seeschiffahrtsstraßenordnung
sm	Seemeile
SMS	Short Message Service
SOV	Service Operation Vessel
SpFV	Verordnung über das Führen von Sportbooten (Sportbootführerscheinverordnung)
SRB	Seenotrettungsboot
SRK	Seenotrettungskreuzer
STCW-Code	Anlage zum Internationalen Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten
STCW-Übereinkommen	Internationales Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten
UTC	Koordinierte Weltzeit/Universal Time Coordinated
WLAN	Wireless Local Area Network

1 ZUSAMMENFASSUNG

Am 26. August 2021 um 17:49 Uhr¹ kenterte das sieben Meter lange Segelboot SILJA auf der Fahrt von Juist nach Langeoog von See kommend im Bereich der Barre² südlich der Ansteuerung zum Seegat³ Accumer Ee. In Folge der Kenterung gingen drei Personen, eine Frau und zwei Männer, im Alter von jeweils Anfang 20 Jahren, über Bord. Etwa 30 Minuten später ging das Boot unter. Um 18:27 Uhr gelang es dem Bootsführer mit einem Smartphone einen Notruf abzusetzen, worauf ein umfangreicher Rettungseinsatz eingeleitet wurde.

Etwa drei Stunden nach der Kenterung wurde der erste Segler von einem Seenotrettungskreuzer leblos, mit einer Rettungsweste im Wasser treibend, gesichtet. Beim Versuch, den Segler von Bord eines Seenotrettungsbootes aus dem Wasser zu ziehen, riss der Auftriebskörper von der Weste ab und der Segler versank im Meer. Er wurde bis zur Veröffentlichung dieses Berichtes nicht gefunden. Mit großer Wahrscheinlichkeit war der Segler bereits vor dem Bergungsversuch ertrunken.

Um 21:25 Uhr wurde die Frau von der Besatzung eines SAR-Hubschraubers⁴ im Wasser entdeckt und gerettet. Dieselbe Besatzung rettete etwa 30 Minuten später den Bootsführer. Beide Segler trugen Rettungswesten, deren Auftriebskörper sich zum Teil von der Schutzhülle gelöst hatten.

Die SILJA kenterte insbesondere aufgrund kurzer steiler Wellen. Im Bereich der Barre des Seegats Accumer Ee hatten sich bei ablaufendem Gezeitenstrom und einer durch den starken, in Böen stürmischen auflandigen Wind erzeugten gegenläufigen Windsee von bis zu 2,5 Meter Höhe mit sehr großer Wahrscheinlichkeit Grundseen und möglicherweise Brandungswellen gebildet.

Nach Auffassung der BSU hatten weder die Fahrmanöver noch die Bootsgröße einen maßgeblichen Einfluss auf die Kenterung.

Informationen aus nautischen Veröffentlichungen (Seehandbuch/Revierführern) und Seekarten (elektronisch/Papier) mit Warnungen vor dem Befahren von Seegaten bei bestimmten Bedingungen wurden nicht genutzt, beziehungsweise übersehen.

Grundseen sind bei den oben genannten Rahmenbedingungen typische Erscheinungen für Seegaten. Diese Gefahr ist auch typisch für alle Seegebiete mit vergleichbaren Naturverhältnissen. Hier sind insbesondere Flussmündungen und Hafeneinfahrten zu nennen, wenn dort von See kommende Wellen auf eine rasch abnehmende Wassertiefe treffen.

¹ Ortszeit. Mitteleuropäische Sommerzeit (UTC + 2 Stunden).

² Sand- oder Schlickbank mit Barrierewirkung für die Schifffahrt.

³ Seegat, auch Seegatt. Beide Schreibweisen sind gebräuchlich. Die Schreibweise im Bericht entspricht der, wie sie vom BSH in den amtlichen Seehandbüchern zu finden ist.

⁴ SAR: Search and Rescue (Suche und Rettung).

Der Untersuchungsbericht befasst sich ausführlich mit der Frage, warum der Bootsführer die Route⁵ nicht so geplant hatte, wie es für dieses Seegebiet erforderlich gewesen wäre. In diesem Zusammenhang wurde der Erwerb des Sportbootführerscheins für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen (SBF-See) näher betrachtet und eine Sicherheitsempfehlung hinsichtlich der Prüfungsanforderungen erarbeitet.

Es wurden weitere sicherheitsrelevante Aspekte auf Sportbooten untersucht, die den Seeunfall und die Rettungsmaßnahmen maßgeblich beeinflusst hatten. Hierzu zählten insbesondere

- der Gebrauch und die Bereitstellung von Seehandbüchern und anderen nautischen Veröffentlichungen sowie deren inhaltliche Aussagen,
- die Sicherheitseinweisung an Bord,
- der Gebrauch von Rettungswesten,
- der Gebrauch von Smartphones als Navigations- und Notrufgerät,
- die Wahl einer Notrufnummer (110/112) über ein Mobilfunknetz,
- die Bereitstellung geeigneter Signalmittel,
- die Nutzung privater und staatlicher Dienste für Windvorhersagen,
- die Zusammensetzung der Crew.

Hieraus ergaben sich mehrere Sicherheitsempfehlungen. Zeitgleich mit der Herausgabe dieses Untersuchungsberichtes hat die BSU allgemeine Sicherheitsempfehlungen (Lessons Learned) auf www.bsu-bund.de veröffentlicht, die sich insbesondere an die Bootsführungen von Sportbooten richten.⁶

⁵ Im Untersuchungsbericht wird der Begriff „Route“ im Sinne einer geplanten Strecke verwendet. Der Begriff „Törn“ im Sinne einer Reise.

⁶ Die Herausgabe von „Lessons Learned“ durch Untersuchungsbehörden basiert auf einem Beschluss der International Maritime Organization (IMO) von 2018.

2 FAKTEN

2.1 Foto Segelboot SILJA



Abbildung 1: Die SILJA wenige Wochen vor dem Untergang⁷

2.2 Bootsdaten

Bootsname:	SILJA
Bootstyp:	Kielschwerter
Flagge:	deutsch (Bundesflagge)
Kennzeichen:	167870 S ⁸
Eigner:	privat (Bootsführer)
Baujahr:	1971
Bauwerft:	nicht bekannt
Länge ü.a.:	7,00 m
Länge KWL:	6,68 m
Breite ü.a.:	2,35 m
Tiefgang:	0,58 m – 1,25 m
Takelung:	Slup
Segel:	Großsegel 10,2 m ² ; Bindereff mit zwei Reffleinen Rollgenua (ca. 10 m ²)

⁷ Quelle: Bootseigner.

⁸ Nummer des Internationalen Bootsscheines für Wassersportfahrzeuge (IBS). Der IBS war für die SILJA ein verpflichtendes anerkanntes Kennzeichen für den Betrieb auf Binnenwasserstraßen.

Maschinenleistung:	5,9 kW (8 PS)
Motor:	Yamaha Außenborder FT8GMHL
Geschwindigkeit ⁹ :	6,3 kn
Werkstoff des Schiffskörpers:	glasfaserverstärkter Kunststoff (GfK)
Sonstiges:	drei Kojen, keine Auftriebskörper
Mindestbesatzung:	keine

2.3 Reisedaten

Abfahrtshafen:	Juist
Bestimmungshafen:	Langeoog
Art der Fahrt:	sonstige Schifffahrt, national
Crew:	3

2.4 Angaben zum Seeunfall / Vorkommnis im Seeverkehr

Art des Seeunfalls:	Anderer Unfall/Vorkommnis ¹⁰ Untergang des Segelbootes SILJA und Tod eines Crewmitglieds.
Datum/Uhrzeit:	26. August 2021 um 17:49 Uhr
Ort:	Seegat Accumer Ee
Breite/Länge:	φ 53°45,54'N λ 007°25,1'E ¹¹
Fahrtabschnitt:	Ansteuerung Hafen
Wassertiefe(Seekarte)	etwa 2,00 m
Höhe der Gezeit	etwa 2,00 m (3 Stunden nach Hochwasser)
Wind	aus Nord 5 – 6 Bft, in Böen 7 – 8 Bft
Signifikante Wellenhöhe	bis zu 2,5 m
Gezeitenstrom	1,7 – 2 kn in Richtung Nordwest (325°)
Menschlicher Faktor:	ja
Folgen:	Tod eines Seglers ¹² ; Verlust des Segelbootes. Zwei Personen konnten gerettet werden.

⁹ Berechnete Rumpfgeschwindigkeit: $v_{max} \approx 2,43 \cdot \sqrt{l_{KWL}}$.

¹⁰ Seeunfälle mit ausschließlicher Beteiligung von nicht gewerblich genutzten Sportbooten fallen nicht in den Anwendungsbereich von Abschnitt 1 des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes. Dieser Seeunfall wurde daher als anderer Unfall/Vorkommnis und nicht als sehr schwerer Seeunfall klassifiziert.

¹¹ Positionsangabe gemäß Track-Aufzeichnung der SILJA.

¹² Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung galt der Segler nach dem Verschollenheitsgesetz als vermisst.

Ausschnitt aus Seekarte Juist bis Langeoog, BSH 1170¹³

Abbildung 2: Seegebiet, in dem die SILJA kenterte und versank.

2.5 Einschaltung der Behörden an Land und Notfallmaßnahmen

Beteiligte Stellen:	Kooperative Regionaleitstelle Ostfriesland (KRLO) ¹⁴ ; MRCC ¹⁵ Bremen; ARCC ¹⁶ Glücksburg
Eingesetzte Mittel:	Rettungs- und Intensivtransporthubschrauber Airbus H145 (Christoph 26, ADAC); Mehrzweckhubschrauber SEA KING MK41 (Deutsche Marine); Mehrzweckhubschrauber Airbus H145 (Wiking Helikopter Service GmbH);

¹³ Berichtigungsstand NfS 32/2021.

¹⁴ Die Kooperative Regionaleitstelle Ostfriesland (KRLO) betreut insbesondere in den Landkreisen Aurich, Leer und Wittmund alle Anrufe, die über die Notrufleitungen 110 und 112 eingehen.

¹⁵ MRCC: Das Maritime Rescue Coordination Centre ist eine Leitstelle zur Koordinierung der Seenotrettung (Rettungsleitstelle See). Das deutsche MRCC wird von der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland betrieben.

¹⁶ ARCC: Das Aeronautical Rescue Coordination Centre in Glücksburg ist u. a. für die Luftrettung im SAR-Bereich „See“ zuständig und arbeitet mit dem MRCC Bremen zusammen.

die Seenotrettungskreuzer¹⁷ HERMANN MARWEDE, EUGEN;
die Seenotrettungsboote¹⁸ NEUHARLINGERSIEL, ELLI HOFFMANN-RÖSER, SECRETARIUS;
Notschlepper NORDIC;
Mehrzweckschiff MELLUM;
SOV¹⁹ ESVAGT DANA;
Küstenstreifenboot WSP 3;
Rettungswagen.

Ergriffene Maßnahmen: Suche nach den überbordgegangenen Seglern gemäß dem IAMSAR-Handbuch²⁰. Rettung von zwei Seglern durch Hubschrauber. Nach Beendigung des Rettungseinsatzes erfolglose Suche durch Fahrzeuge der Schifffahrtsverwaltung nach dem beim Bergungsversuch untergegangenen Segler und der untergegangenen SILJA.

¹⁷ Seenotrettungskreuzer sind große Einheiten mit Tochterboot, die mit festangestellter Besatzung besetzt sind und über weite Strecken im offenen Seeraum operieren.

¹⁸ Seenotrettungsboote sind kleinere Einheiten, die vorwiegend im küstennahen Bereich zum Einsatz kommen und durch ehrenamtlichen Besatzungen besetzt werden.

¹⁹ SOV: Service Operation Vessel. SOVs werden in der Regel in Offshore-Windparks eingesetzt.

²⁰ IAMSAR: International Aeronautical and Maritime Search and Rescue.

3 UNFALLHERGANG UND UNTERSUCHUNG

3.1 Unfallhergang

Der im Folgenden geschilderte Unfallhergang basiert auf den Aussagen der zwei geretteten Personen. Einer der Geretteten war der Bootsführer, die andere die Mitseglerin.

3.1.1 Fahrtverlauf bis zum Kentern

Der Eigentümer und Bootsführer des Segelbootes SILJA war seit Sonntagabend, dem 22. August 2021, mit zwei weiteren Personen, einer Frau und einem Mann, auf einem einwöchigen Segeltörn in den Küstengewässern von Ostfriesland unterwegs. Sie waren jeweils im Alter von Anfang 20. Als Studenten kannten sie sich von der Universität.

Am 26. August 2021 lief die SILJA gegen 13:00 Uhr aus dem Hafen von Juist aus, nachdem das Boot kurz zuvor bei auflaufendem Wasser aufgeschwommen war.

Ohne die Berücksichtigung von Kreuzschlägen hatte die Crew bis nach Langeoog eine etwa 27 sm lange Wegstrecke vor sich. Die vom Bootsführer verwendete Wetter-App Windfinder hatte nördliche Winde mit Windgeschwindigkeiten von 22 bis 24 kn (6 Bft), in Böen bis zu 28 kn (7 Bft), vorhergesagt. Mit dieser Windvorhersage erhoffte sich der Bootsführer eine zügige Überfahrt. Den Hafen von Langeoog wollte er vor Einbruch der Dunkelheit spätestens um 21:30 Uhr erreichen.

Dem Tidenkalender folgend erwartete er für die Passagen durch das Memmert-Wattfahrwasser, dem Norderneyer Seegat – Ausfahrt Dovetief –, und dem Seegat Accumer Ee jeweils ausreichend Wasser unter dem Kiel.

Nachdem die SILJA die Hafenausfahrt passiert hatte, folgte der Bootsführer zunächst den Pricken des Juister Wattfahrwassers ostwärts. Kurz vor der Tonne J10 verließ der Bootsführer das Fahrwasser in Richtung Osten und fuhr – wie mehrere andere Segler zeitgleich – auf kürzestem Weg in das Memmert-Wattfahrwasser.

Mit einem von zwei möglichen Reffs im Großsegel und einem nicht ganz ausgerollten Vorsegel folgte die SILJA dem Memmert-Wattfahrwasser.

In der Passage durch das Norderneyer Seegat, beginnend auf Höhe der Branderplate bis zur Einfahrt in das Dovetief, war der Gezeitenstrom kaum bemerkbar. Der Wind frischte dann auf. Die Wellenhöhe nahm zu. Der Bootsführer schätzte die Höhe auf etwa drei bis 3,5 m. Er ging davon aus, dass das Wellenbild auf den zunehmend freien Seeraum zurückzuführen war.

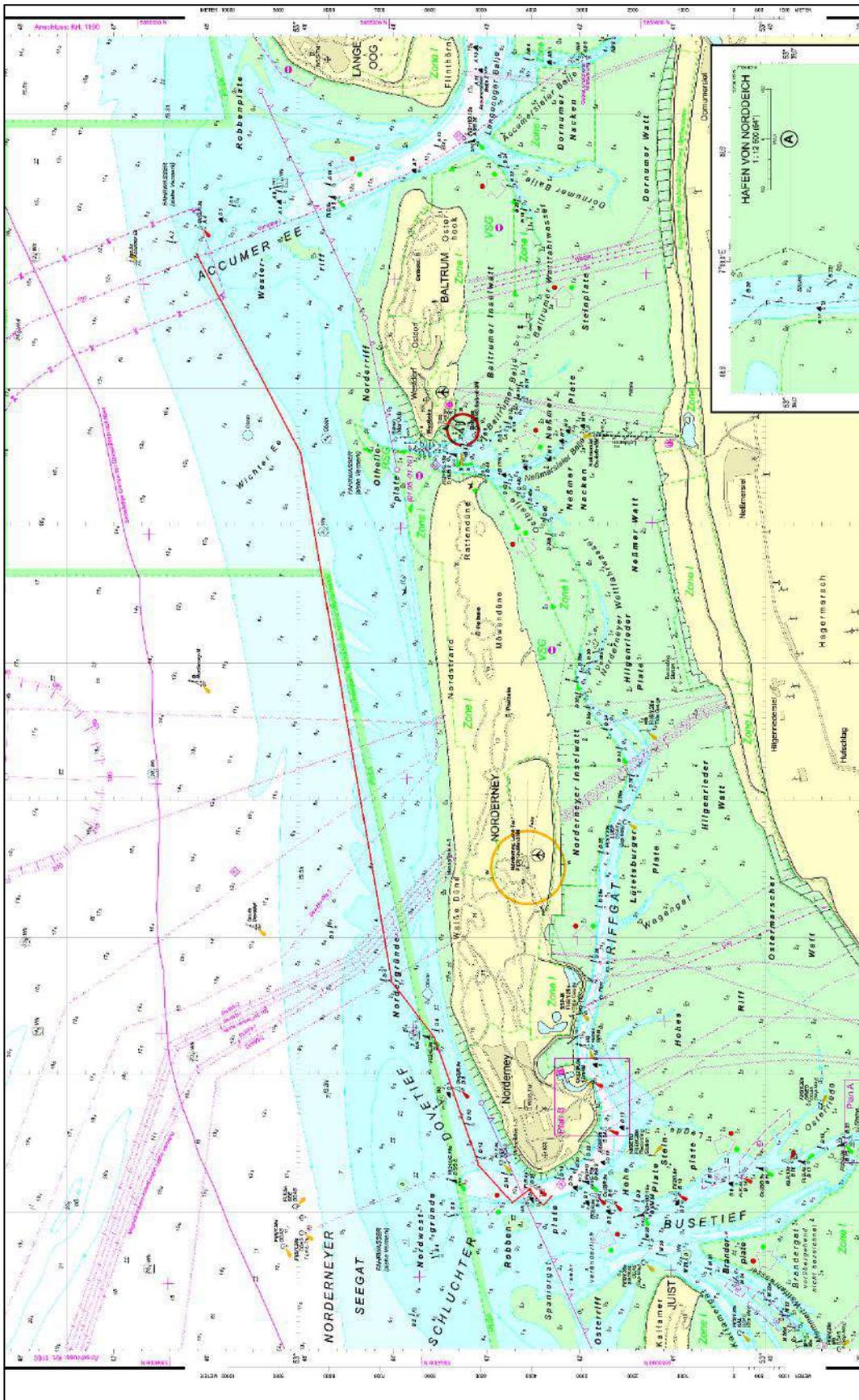


Abbildung 3: Kartenausschnitt (BSH 1170) mit Route der SILJA

Um dem nordwärts führenden Fahrwasser zu folgen, musste die Crew hoch am Wind segeln und mehrfach kreuzen. Damit überkommendes Wasser nicht ins Bootsinnere gelangen konnte, hatte der Bootsführer den Niedergang mit zwei Steckschotten und der oberen Schiebeluke verschließen lassen. Das ins Cockpit überkommende Wasser lief durch zwei Lenzrohre ab.

Die Mitseglerin fragte den Bootsführer, was sie machen, wenn die SILJA kentern sollte. Er erklärte ihr, dass ihr Boot gewichtsstabil sei und nicht kentern könnte.

Bedingt durch den auffrischenden Wind und die Segelstellung wurde die SILJA luvgerig. Die Luvgerigkeit glich der Bootsführer durch das Ausrollen des Vorsegels aus. Hierdurch wurde die Vorsegelfläche vergrößert und der Segeldruckpunkt wanderte in Richtung Bug aus.

Der Bootsführer folgte dem östlich verlaufenden Fahrwasserverlauf durch das Dovetief. Mit dem östlicheren Kurs konnte er vom Wind abfallen und einen Halbwindkurs anlegen. Das Schwert ließ er soweit hochkurbeln, dass es etwa zu einem Drittel herabgelassen war. Die Wellen rollten von der Backbord-Seite unter dem Boot durch. Die SILJA segelte sich ausgeglichen und stabil. Mit 5,5 bis 6 kn über Grund glitt die SILJA zügig durchs Wasser. Der Bootsführer stellte fest, dass sie nun wesentlich schneller unterwegs waren, als er es im Vorwege angenommen hatte, um den Hafen vor Dunkelheit zu erreichen. Die Fahrt durch das Dovetief hatte der Bootsführer, bedingt durch Wind, Wellen und Tonnen, als anspruchsvoll in Erinnerung.

Kurz vor der Tonne D4 verließ der Bootsführer das Dovetief ostwärts und folgte im weiteren Verlauf der Küstenlinie auf Höhe der fünf Meter Tiefenlinie, die in etwa einer Seemeile Abstand vor der Küste der Insel Norderney verläuft. Am Vorabend hatte er in der Papierseekarte einen Kartenkurs von 081 Grad auf eine fiktive Position zwischen den Tonnen A2 und A4 im Seegat Accumer Ee eingezeichnet. Auf einem DIN A4 Papier hatte er sich insbesondere Informationen zu den Pricken und Tonnen sowie Distanzen notiert.

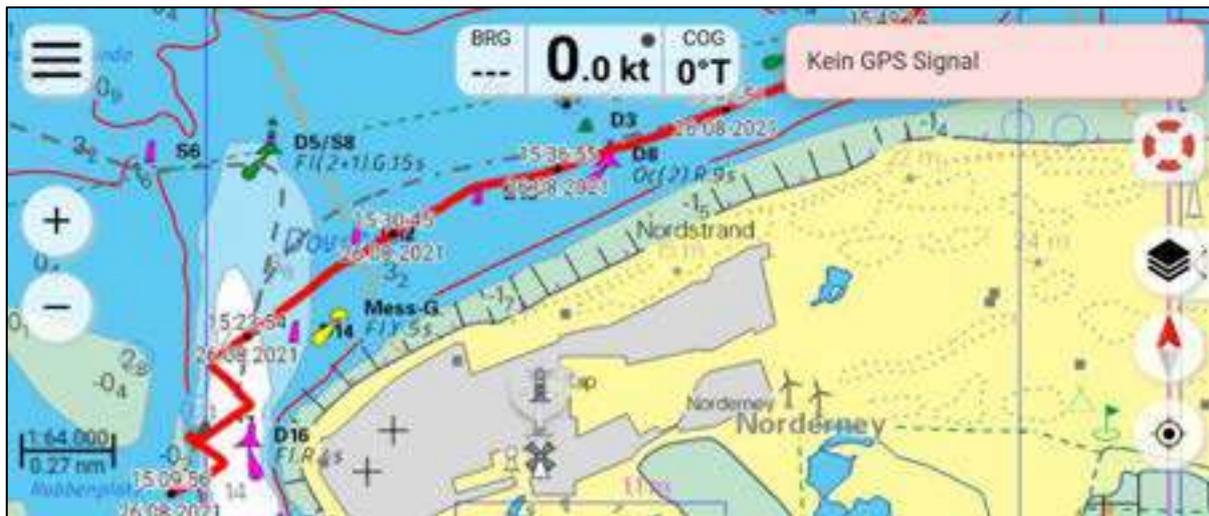


Abbildung 4: Track-Aufzeichnung SILJA – Dovetief²¹



Abbildung 5: Track-Aufzeichnung SILJA – Höhe Wichter Ee²²

Das Wetter war sonnig. Die Lufttemperatur betrug etwa 20 bis 22 °C.

Der Bootsführer hatte – neben der Unterwäsche – ein Sweatshirt, Turnschuhe und wegen des überkommenden Wassers eine Segelhose und Segeljacke angezogen. Seine Mitsegler hatten keine Segelhosen dabei. Der Segler hatte sich daher zunächst für eine Badehose und einen Pulli entschieden. Die Seglerin für eine lange Hose und eine Softshelljacke. Im späteren Tagesverlauf zog der Segler darüber hinaus eine blaue Regenjacke an. Alle drei trugen Automatik-Rettungswesten.

Der Bootsführer steuerte sein Boot ohne Ablösung. Sofern er nicht Pricken oder Tonnen folgte, nahm er einen Handkompass zu Hilfe. Den rechtweisenden Kartenkurs hatte er nicht in den Magnetkompasskurs umgerechnet. Die Bootsposition und Geschwindigkeit verfolgte er über sein Smartphone. Auf diesem hatte er die Karten-

²¹ Quelle: Bootsführer. Screenshot (Auszug) von einem Sony Xperia 10 II. Die Warnmeldung „Kein GPS Signal“ wird auf diesem und den folgenden Screenshots angezeigt, weil die Standortfunktion im Smartphone – anders als während des Segeltörns – deaktiviert war.

²² Quelle: Bootsführer. Screenshot (Auszug) von einem Sony Xperia 10 II.

App der Firma Nautical Publications GmbH (NV Charts App)²³ installiert und, neben weiteren Karten, das Kartenmaterial aus dem NV Atlas Ostfriesland DE13 geladen. Das Smartphone hatte er in eine wasserdichte Hülle gesteckt und diese Hülle mit einem Band an seiner Rettungsweste gesichert.

Die erforderlichen Segelmanöver führten die Mitsegler nach Weisung des Bootsführers aus. So bedienten sie regelmäßig die Schoten zur Einstellung der Segel, die Reffleine des Vorsegels und die Kurbel zur Veränderung der Schwertstellung. Der Bootsführer bestimmte auch die Sitzpositionen der Mitsegler, um mit deren Körpergewicht das Boot zu trimmen.

Die SILJA war entsprechend der äußeren Einflüsse durch Wind und Wellen in Bewegung. Damit keiner den Halt im Boot verlor, sicherten die Segler sich bei Bedarf mit einer Hand am Boot und hielten sich – soweit wie möglich – gegenseitig fest. Sie hatten keine Lifelines an Bord.

Der Bootsführer fühlte sich sicher. Alle drei Segler hatten nach Aussagen der Geretteten Spaß.

Die Seglerin beobachtete, wie sich eine der beiden im Vorschiffsbereich an der Reling befestigten Festmacherleinen ein klein wenig löste und nicht mehr so ordentlich wie zuvor dort hing.

Am Ostende vor Norderney wurde es bedeckter und kühler. Der Segler ging unter Deck und zog sich um, da er durch das Spritzwasser nass geworden war und fröstelte.

Als sie das zwischen Norderney und Baltrum liegende Seegat Wichter Ee steuerbord querab passierten, wurden die Wellen noch einmal höher. Die Wellen schlugen achterlich von Backbord auf das Boot.

Als sie kurz darauf die Insel Baltrum steuerbord querab hatten, wurden die Segler von den Wellen erneut nass. Dem Segler wurde wieder kalt und er zog sich unter Deck erneut um. Unter Deck vernahm er einen Schmorgeruch. Da die Crew den Geruch nicht zuordnen konnte, ließ der Bootsführer den Hauptschalter für die Bordelektrik ausschalten. Bei Bedarf wäre die Lenzpumpe weiterhin einsatzbereit gewesen, da sie direkt an der Batterie angeschlossen war. Der Schmorgeruch verzog sich und die Ursache sollte im Hafen ermittelt werden.

Sie näherten sich der Accumer Ee. Der Bootsführer bemerkte den aus der Accumer Ee abfließenden Ebbstrom. Sie fuhren immer noch einen Halbwindkurs mit einer Fahrt über Grund (FüG) von etwa 5,5 kn. Die Wellen kamen weiterhin von der Backbordseite. Der Bootsführer bemerkte erste brechende Wellen. Das Wasser stand zeitweise knöcheltief im Cockpit und lief durch die zwei achterlich angebrachten Lenzrohre ab. Die Akku-Ladeanzeige seines Smartphone zeigte einen Ladezustand von 17 – 20 % an.

²³ Zum Zeitpunkt des Unfalls hieß das Unternehmen Nautical Publications.

Der Bootsführer bekam den Wasserturm von Langeoog in Sicht. Auf Höhe von Tonne A4 fiel er vom Wind ab, änderte den Kurs nach Steuerbord und bog in das Fahrwasser der Accumer Ee ein. Er ließ das Vorsegel aufrollen, um die Fahrwassertonnen leichter zu finden und die Geschwindigkeit zu reduzieren. Er hatte Sorge, einen Wellenberg mit zu hoher Geschwindigkeit herabzufahren und mit dem Bug zu unterschneiden. Seine beiden Mitsegler positionierte er so weit wie möglich nach vorne im Cockpit.

Der Wind und die Wellen kamen nun von achtern. Das Boot segelte mit dem einmal gerefften Großsegel auf Steuerbord-Bug vor dem Wind.

Die Seglerin beobachtete die im Voraus liegende Küste und sah zwei Tonnen auf der Backbordseite. Eine davon war rot.

Die Wellen waren schneller als das Boot. Sie surften eine kurze Weile auf den Wellen, bis die Wellen unter dem Boot durchliefen. Im Wellental blieben sie fast stehen und das Boot war in diesem Moment kaum zu steuern. Nach der Wahrnehmung des Bootsführers kam der Strom von vorne. Die ersten drei von achtern unter dem Boot durchgerollten Wellen erschienen ihm unbedenklich.

In der vierten Welle luvte das Boot nach Backbord an. Das Boot war nicht mehr steuerbar. Mit dieser oder der darauffolgenden brechenden Welle kenterte das Boot.

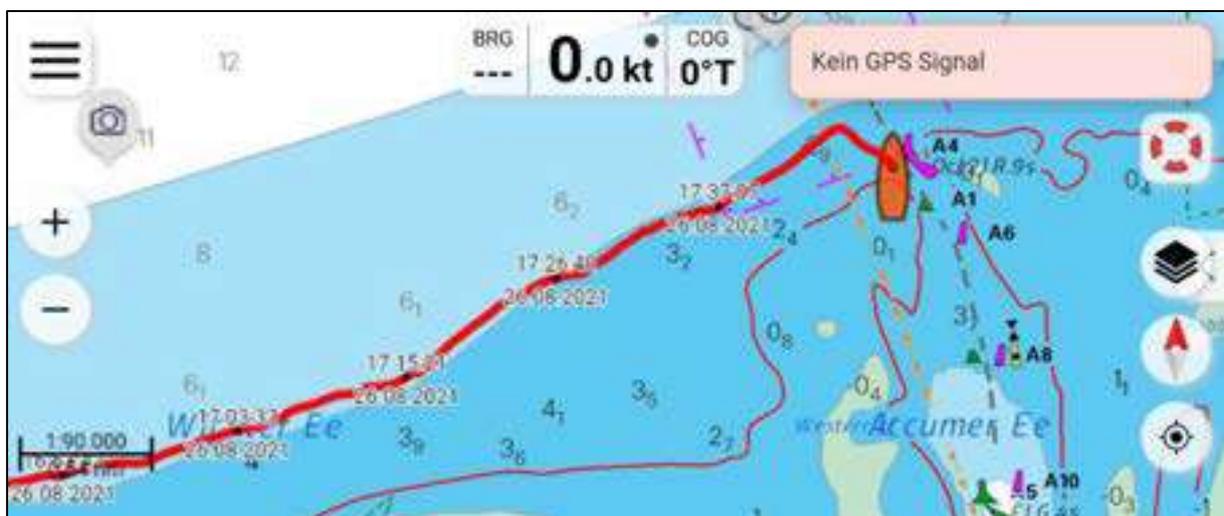


Abbildung 6: Track-Aufzeichnung SILJA – Accumer Ee²⁴

Gemäß der Aufzeichnung des Tracks über das Smartphone kenterte die SILJA um 17:49 Uhr.

Alle drei Segler fielen mit der Kenterung des Bootes ins Wasser und trieben – zusammen mit dem Boot – durch den Ebbstrom seewärts.

²⁴ Quelle: Bootsführer. Screenshot (Auszug) von einem Sony Xperia 10 II.



Abbildung 7: Track SILJA – Position Kenterung²⁵ Abbildung 8: Track der Überbordgegangenen²⁶

3.1.2 Ereignisse nach dem Kentern aus Sicht der Geretteten

Der Bootsführer sah beide Mitsegler im Wasser treiben. Die Aufblasvorrichtungen der Rettungswesten hatten – wie vorgesehen – bei allen ausgelöst.

Die beiden Männer schwammen mit den ausgelösten Rettungswesten so schnell wie möglich zur kieloben treibenden SILJA. Der Segler war etwas schneller und hielt sich an der am Heck befestigten Badeleiter fest. Der Bootsführer hielt sich seitlich, links vom Segler, an der Badeleiter und am Boot fest und hörte die Seglerin um Hilfe rufen.

²⁵ Quelle: Bootsführer. Screenshot (Auszug) von einem Sony Xperia 10 II.

²⁶ Quelle: Bootsführer. Screenshot (Auszug) von einem Sony Xperia 10 II.

Der Bootsführer überlegte, was sie machen sollten. An Land schwimmen und Hilfe holen? Er griff zu seinem in der Wasserschutzhülle steckenden Smartphone, reichte es an den Segler weiter, weil dieser sich an der Leiter festhielt und dadurch etwas weiter aus dem Wasser ragte und so möglicherweise eine bessere Sende- und Empfangsposition hatte. Dem Segler gelang es jedoch nicht, das Smartphone durch die nasse Hülle zu bedienen, um einen Notruf abzusenden.

In der Zwischenzeit war auch die Seglerin am Heck der SILJA angekommen. Sie hielt sich im Heckbereich an der Leiter beziehungsweise an dem bereits dort klammernden Segler fest.

Die Seglerin hatte nach ihrer Erinnerung zuvor Probleme mit der aufgeblasenen Rettungsweste und den Wellen. Durch die aufgeblasenen Auftriebskörper fühlte sie sich im Kopfbereich sehr beengt. Zudem wurde sie durch einzelne brechende Wellen häufiger unter Wasser gedrückt und musste sich hierbei vom Boot und im Wasser befindlichen Leinen befreien. Der Auftriebskörper ihrer Rettungsweste war nicht – wie von ihr erwartet – am Körper vor dem Bauch, sondern schwamm neben ihrem Kopf. Die Ursache war durch sie nicht erkennbar.

Nachdem der Segler das Smartphone nicht entsperren konnte, reichte er es an die Seglerin weiter. Sie konnte das Smartphone wegen der Wassertropfen auf der Schutzhülle ebenfalls nicht entsperren und gab es an den Bootsführer zurück.

Kurz darauf wurde das Boot, zusammen mit den am Heck klammernden Seglern, von einer etwa drei Meter hohen brechenden Welle getroffen. Die Segler wurden zusammen mit dem Boot unter Wasser gedrückt. Danach schwamm die SILJA weiterhin kieloben. Der Segler hielt sich weiter an der Badeleiter fest, die beiden anderen klammerten sich im Heckbereich, jeder auf einer Seite, seitlich an der SILJA fest.

In dieser Zeit verhedderte sich die Seglerin mit einer im Wasser treibenden Leine. Ihr angelegter Schrittgurt störte sie.

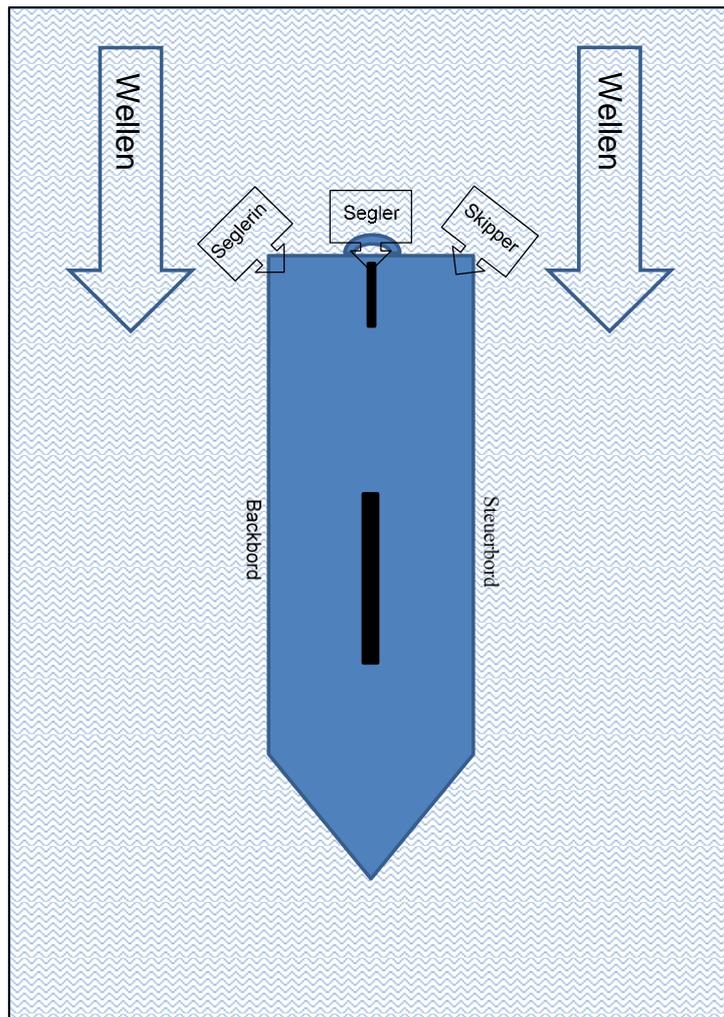


Abbildung 9: Situation nach der Kenterung (Skizze)

Der Bootsführer bemerkte, wie sein Boot immer tiefer im Wasser lag und folgerte daraus, dass es am Sinken war.

Die Seglerin bemerkte beim Mitsegler eine kleine, leicht blutende Beule an der Stirn. Der Segler wurde panisch.

Die SILJA wurde mit den am Boot klammernden Seglern erneut von einer großen, möglicherweise brechenden Welle getroffen.

Die Seglerin erinnerte sich, wie sie unter das Boot gezogen wurde und sich unter Wasser von allen sie störenden Leinen befreien konnte. Als sie auftauchte ergriff sie den neben ihrem Kopf befindlichen Auftriebskörper ihrer Rettungsweste und hielt sich – wie der Mitsegler – an der nun aufrecht schwimmenden SILJA fest.

Der Bootsmast war weggebrochen und die SILJA lag tief im Wasser. Sie lag so tief im Wasser, dass der Bootsführer ins Cockpit schwimmen konnte. Dort angekommen überlegte er, ob das Wasser im Boot mit Pumpen oder Eimern außenbords befördert werden könnte. Kurz darauf öffneten sich die unverschlossenen Backskisten und liefen voll. Die SILJA ging unter.

Nachdem die SILJA untergegangen war, beobachtete der Bootsführer, wie sich die Seglerin von einer im Wasser treibenden Heckleine befreite die sich bei ihr im Halsbereich verfangen hatte.

Der Bootsführer bemerkte, dass sich die Auftriebskörper der Rettungswesten bei allen dreien nicht vor deren Brustkorb befanden, sondern mehr oder weniger seitlich neben ihren Köpfen schwammen. Die Auftriebskörper hatten sich teilweise vom Gurtsystem ihrer Westen gelöst.

Die drei Segler blieben zusammen. Der Segler klammerte sich an der Seglerin fest. Sie bekam dadurch das Gefühl, trotz Auftriebskörper, in die Tiefe gezogen zu werden und zu ertrinken. Sie wehrte sich und, um sich zu befreien, zog sie ihre Rettungsweste aus und klemmte den Auftriebskörper unter den Arm.

Der Bootsführer sprach daraufhin den Segler an, der auf die Ansprache jedoch nicht mehr reagierte.

Nach der nächsten Welle sah der Bootsführer seinen Mitsegler in etwa ein bis zwei Meter Entfernung, losgelöst von der Seglerin, mit dem Gesicht nach oben im Wasser treibend. Die Gesichtsfarbe des Seglers war bläulich. Sein Gesicht wurde regelmäßig vom Wasser überspült. Er hatte Schaum oder viele kleine Luftblasen vor dem Mund. Er war nicht ansprechbar.

Der Bootsführer war zwischenzeitlich durch eine Welle von der Seglerin getrennt worden und weggetrieben. Die Seglerin hatte beobachtet, wie der Bootsführer – von ihr aus betrachtet – nach links abtrieb. Sie rief ihn und hörte ihn antworten.

Dann war die Seglerin alleine. Sie legte sich den Auftriebskörper unter ihren Brustkorb und versuchte, sich die ganze Zeit zu bewegen. Sie schwamm gegen die Wellen. Sie entdeckte die Pfeife an der Rettungsweste und probierte sie aus, musste jedoch feststellen, dass sie nicht genügend Luft durch die Pfeife blasen konnte.

Nach circa 1,5 Stunden sah sie das erste Rettungsboot. Das Boot fuhr nur wenige hundert Meter vor ihr in Richtung offene See. Das Rettungsboot entfernte sich von ihr. Sie entschied sich, mit dem Auftriebskörper unter ihrem Brustkorb, nicht mehr gegen die Wellen, sondern mit den Wellen in Richtung Küste zu schwimmen. Dann hörte und sah sie mehrere Hubschrauber. Ein Hubschrauber flog direkt über sie hinweg. Sie versuchte durch Winken und schreien auf sich aufmerksam zu machen. Nach 20 bis 30 Minuten waren die Hubschrauber aber wieder alle weg. Mit Einsetzen der Dämmerung bemerkte sie ein Blinken an ihrem Auftriebskörper. Sie nahm die blinkende Lampe in die Hand und schwenkte die Lampe mit möglichst weit ausgestrecktem Arm hin und her, immer wieder, für etwa eine Stunde.

Später sah sie Rettungsboote und wieder Hubschrauber. Ein Hubschrauber lies einen Korb herunter. Sie schwamm hinein, sie wurde von einer weiteren Welle überspült und dann hochgezogen. Kurz zuvor hatte sie noch den Bootsführer links von ihr rufen gehört.

Im Hubschrauber sagte sie der Besatzung, dass links von ihr noch jemand im Wasser sei. Sie berichtete der Hubschrauberbesatzung auch von dem dritten Segler und dass dieser möglicherweise nicht mehr lebte. Anschließend wurde sie im Hubschrauber medizinisch versorgt.

Der noch im Wasser treibende Bootsführer hatte sich, nachdem er von der Seglerin getrennt worden war, auf die Wellen fokussiert, um von diesen möglichst nicht überspült zu werden. Seine Mitsegler konnte er nicht mehr sehen. In dieser Situation entschied er sich, das wasserdichte Smartphone aus der Hülle zu nehmen. Es war aus und musste eingeschaltet werden. Nach dem Hochfahren zeigte das Gerät einen Akkustand von 3 % an.

Er wählte die 110 und setzte einen Notruf ab: „*Hilfe, Hilfe – drei Personen im Wasser Accumer Ee zwischen Baltrum und Langeoog*“. Nach 45 Sekunden wurde die Verbindung unterbrochen. Er rief ein zweites Mal die 110. Die Verbindung brach nach einer Minute und 20 Sekunden ab. Die Telefon-App hatte sich geschlossen. Er wollte erneut anrufen, traf aber auf das WhatsApp-Symbol. Er sendete eine etwa 10 Sekunden dauernde Sprachnachricht an seine Freundin. Er wechselte in die Telefon-App und wählte die Rufnummer des letzten Anrufers – die Rufnummer seiner Mutter. Es ging keiner ran. Dann wählte er die 112: „*Hilfe, Hilfe – drei Personen im Wasser Accumer Ee...*“. Nach etwa 90 Sekunden ging das Smartphone aus. Der Akku war leer.

Er hörte seine Mitseglerin rufen.

Nach etwa 45 Minuten nahm er ein Rettungsschiff wahr. Er sah zwei Hubschrauber und versuchte, sich durch winken bemerkbar zu machen. Er wurde aber nicht gesehen. Nach seiner Wahrnehmung war der Auftriebskörper seiner Rettungsweste verdreht und die Reflektoren möglicherweise nicht sichtbar. Er wusste, dass nur seine Mitsegler Westen hatten, die mit Not-Blinklichtern ausgestattet waren. Es wurde dunkel und deutlich kühler.

Nach einiger Zeit bemerkte er am Horizont einen Hubschrauber.

Dann nahm er eine grün blinkende Tonne wahr. Er nahm an, dass es die Tonne A1 sein müsste und beschloss in Richtung Tonne zu schwimmen. Dann wurde in seiner unmittelbaren Nähe ein Rettungskorb ins Wasser gelassen und er schwamm hinein.

Der Bootsführer wurde vom selben Hubschrauber gerettet, der zuvor die Seglerin gefunden und aus dem Wasser gezogen hatte. Im Hubschrauber wurden beide medizinisch erstversorgt und unverzüglich in naheliegende Krankenhäuser gebracht. Beide geretteten Personen erlitten Unterkühlungen. Außer blauen Flecken bei der Seglerin wurden bei der Untersuchung keine weiteren physischen Verletzungen festgestellt. Beide konnten das Krankenhaus nach einigen Tagen verlassen.

3.1.3 Ereignisse nach dem Kentern aus Sicht der Retter

Die folgende Schilderung der Such- und Rettungsmaßnahmen basiert insbesondere auf den Einsatzprotokollen und –berichten

- der KRLO,
- des MRCC Bremen,
- der Seenotrettungskreuzer (SRK) HERMANN MARWEDE und EUGEN,
- der Seenotrettungsboote (SRB) ELLI HOFFMANN-RÖSER, SECRETARIUS und
- des Mehrzweckhubschraubers SEA KING MK41 der Deutsche Marine

sowie den Audiodateien der Notrufe.

Am 26. August um 18:27 Uhr ging bei der KRLO über die 110 ein Notruf ein. Insbesondere durch Wind- und andere Hintergrundgeräusche waren die Mitteilungen des Anrufenden nicht verständlich. Nach 26 Sekunden brach der Anruf ab. 29 Sekunden später ging ein weiterer Notruf von derselben Mobilfunknummer ein. In diesem Notruf war die Stimme des Anrufenden häufiger zu hören, jedoch waren die Inhalte des Gesprochenen ebenfalls nicht zu verstehen. Der Anruf dauerte 78 Sekunden.

Bei beiden Anrufen hat die KRLO keine AML-Daten²⁷ erhalten. Entsprechend rechtlicher Verpflichtungen teilte der Mobilfunkbetreiber (Provider) den ungefähren Standort des Notrufenden mit. In diesem Fall wurde der ungefähre Abstrahlwinkel vom eingewählten Funkmasten mitgesendet. Um 18:29 Uhr wurde im Einsatzleitsystem der KRLO der Abstrahlwinkel von Langeoog in Richtung Baltrum eingetragen. Die Entfernung zum Funkmasten war nicht bekannt.

Die Disponenten der KRLO starteten sofort weitere Maßnahmen. Eine beim Provider beauftragte Standortermittlung des Mobiltelefons brachte kein Ergebnis. Parallel dazu wurde der Notruf mehrfach abgehört. In Verbindung mit der vorliegenden Peilung meinten die Disponenten möglicherweise „Accumer Ee“ aus dem Notruf herauszuhören. Die KRLO informierte das MRCC Bremen über die schlecht zu verstehenden Anrufe und die vorliegenden Ortungsinformationen. Um 18:47 Uhr eröffnete das MRCC Bremen den Rettungseinsatz.

²⁷ AML: Advanced Mobile Location.



Abbildung 10: Suchgebiet²⁸

Um 18:54 Uhr wurde das in Baltrum stationierte SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER vom MRCC beauftragt auszulaufen, um nach etwas Auffälligem Ausschau zu halten.



Abbildung 11: Seenotrettungsboot ELLI HOFFMANN-RÖSER²⁹

Gegen 19:00 Uhr wurde der Mobilanruf auf eine Position zwischen Langeoog und Baltrum verortet. Das SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER wurde vom Einsatz entlassen und das im Hafen von Langeoog stationierte SRB SECRETARIUS in den Einsatz aufgenommen. Die SECRETARIUS lief um 19:16 Uhr aus und sollte in der Accumer Ee nachsehen, ob da etwas wäre.

²⁸ Ausschnitt der Seekarte BSH 1170, Juist bis Langeoog.

²⁹ Quelle: Die Seenotretter – DGzRS/Frank Kahl.



Abbildung 12: Seenotrettungsboot SECRETARIUS³⁰

Um 19:18 Uhr erhielt das MRCC eine telefonische Notmeldung. Die Anruferin berichtete von dem Empfang einer WhatsApp-Sprachnachricht und der Vermutung, dass eine etwa sieben bis acht Meter lange Segelyacht mit dunkelblauem Rumpf, die SILJA, gegen 18:40 Uhr gekentert sei. Die drei an Bord befindlichen Personen, zwei Männer und eine Frau, alle etwa 20 Jahre alt, seien über Bord gegangen. Die SILJA sei vermutlich um 12:00 Uhr mit Zielhafen Langeoog in Juist losgesehelt.

Die für die WhatsApp-Sprachnachricht verwendete Rufnummer stimmte mit der Rufnummer überein, die im Zusammenhang mit dem Notruf verwendet wurde, der bei der KRLO eingegangen war.

Nach Eingang dieser Meldungen wurden um 19:20 Uhr das SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER erneut und der ADAC Rettungshubschrauber Christoph 26, aus Bremen kommend, in den Einsatz aufgenommen.

³⁰ Quelle: Die Seenotretter – DGzRS/Martin Stöver.



Abbildung 13: ADAC Rettungshubschrauber Christoph 26 (Airbus H145)³¹

Um 19:30 Uhr nahm MRCC den auf Borkum stationierten SAR-Hubschrauber der Marine hinzu. Dieser erhielt seinen Einsatzbefehl um 19:35 Uhr vom ARCC Glücksburg. Auf Bitten von MRCC war ein Bundeswehr-Arzt, neben den im Regelfall vier Personen – zwei Hubschrauberführern, einem Luftfahrzeug-Operationsoffizier und einem Bordmechaniker – mit an Bord.

³¹ Quelle: ADAC Luftrettung gGmbH.



Abbildung 14: SAR-Hubschrauber SEA KING MK41 (Deutsche Marine)³²

Um 19:32 Uhr wurde der auf Norderney stationierte SRK EUGEN hinzugezogen. Diesem SRK wurden auch die Aufgaben des OSC³³ übertragen.



Abbildung 15: Seenotrettungskreuzer EUGEN³⁴

Alle eingesetzten Fahrzeuge erhielten vom MRCC Kurs und Geschwindigkeitsvorgaben zum Suchgebiet.

³² Quelle: Bundeswehr/Björn Wilke.

³³ OSC: On Scene Coordinator. Gemäß dem IAMSAR-Handbuch koordiniert der OSC die Such- und Rettungsmaßnahmen in einem bestimmten Gebiet vor Ort.

³⁴ Quelle: Die Seenotretter – DGzRS/Frank Kahl.

Um 19:34 Uhr sendete das MRCC einen DSC³⁵-Notalarm, der kurz darauf als Mayday Relay über den Seefunk UKW-Kanal 16 weiterverbreitet wurde. Der bei Helgoland vor Anker liegende Notschlepper NORDIC bot daraufhin seine Unterstützung an. MRCC wies NORDIC an, erstmal vor Ort zu bleiben.

Um 19:38 Uhr wurde der auf Helgoland stationierte SRK HERMANN MARWEDE in den Einsatz aufgenommen.



Abbildung 16: Seenotrettungskreuzer HERMANN MARWEDE³⁶

Um 19:46 Uhr waren die Rettungsfahrzeuge wie folgt eingeteilt:

- SAR-Hubschrauber der Marine seeseitig, Westteil von Juist bis Langeoog.
- Christopher 26 zwischen Baltrum und Langeoog.
- SRK EUGEN (OSC) um Norderney.
- SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER um Baltrum.
- SRB SECRETARIUS zwischen Baltrum und Langeoog.
- SRK HERMANN MARWEDE zur Unterstützung.

Bis 20:11 Uhr verzeichnet das Einsatzprotokoll vom MRCC insbesondere lebhaften Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten und Anpassungen der Suchsektoren. Auf Nachfrage bestätigte die Anruferin, mit den Informationen aus der WhatsApp-Nachricht, dass der Bootsführer der SILJA den Zielhafen Langeoog definitiv

³⁵ DSC: Digitaler Selektivruf. Der DSC ist ein Anrufverfahren im Global Maritime Distress Safety System.

³⁶ Quelle: Die Seenotretter – DGzRS.

seeseitig ansteuern wollte. Darüber hinaus hatte die in Hannover stationierte Polizei-Hubschrauberstaffel dem MRCC ihre Unterstützung angeboten und das MRCC der Presseabteilung eine kurze Zusammenfassung vom laufenden Einsatz gegeben.

Um 20:11 Uhr schickt der OSC beide Hubschrauber in das Suchgebiet des SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER, da dieses SRB etwas im Vorausbereich gesichtet hatte.

Um 20:13 Uhr wurde ein Hubschrauber der Firma WIKING in den Einsatz aufgenommen. Dieser befand sich auf dem Rückflug von einer Seelotsenversetzung und hatte seine Unterstützung angeboten.



Abbildung 17: Airbus H145 (Wiking Helikopter Service GmbH)³⁷

Um 20:17 Uhr wurde das SRB NEUHARLINGERSIEL aus dem gleichnamigen Hafen in den Einsatz aufgenommen.

³⁷ Quelle: WIKING Helikopter.



Abbildung 18: Seenotrettungsboot NEUHARLINGERSIEL³⁸

Zwischenzeitlich hatte das MRCC Kenntnis von allen Mobilrufnummern der gesuchten Segler erhalten. Der Versuch, jemanden über diese Rufnummern zu erreichen scheiterte. Zur Abfrage der letzten Geräteortungen leitete das MRCC die Rufnummern an die Wasserschutzpolizei Wilhelmshaven weiter.

Um 20:27 Uhr meldete sich der Hubschrauber CHRISTOPHER 26 wegen Treibstoffmangels aus seinem Suchgebiet ab. Die SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER und SECRETARIUS suchten innerhalb der Accumer Ee.

In den folgenden Minuten glichen das MRCC und der OSC vorliegende Informationen ab und optimierten die Suche.

Der Einsatzbericht der SECRETARIUS vermittelt einen Eindruck von den Suchbedingungen: *„Bekommen so viel Wasser auf die Fenster, dass wir Beobachtungsstopps einlegen müssen. Arbeiten uns so im Zickzackkurs die Accumer Ee bis zur Tonne A 2 vor. Können nur mutmaßen, wo es sinnvoll ist zu suchen, weil der Havarieort nicht bekannt ist. EUGEN und ELLI HOFFMANN-RÖSER kommen dazu. Suchen erst mal außerhalb des Riffgürtels. Die Dämmerung beginnt und bei der Wellenhöhe wird es immer schwieriger, etwas zu sehen. Wir beschließen, innen die Suche fortzusetzen. (Unsere Suchscheinwerferkapazität ist mangelhaft³⁹.)“*

Gemäß Einsatzprotokoll vom MRCC ging die Sonne um 20:30 Uhr unter.⁴⁰ Die Wellenhöhen wurden mit 2,5 – 4 m und die Wassertemperatur mit 18 °C angegeben.

³⁸ Quelle: Die Seenotretter – DGzRS/Frank Kahl.

³⁹ Nach Auskunft vom MRCC sind ferngesteuerte Suchscheinwerfer bei starkem Seegang grundsätzlich nur eingeschränkt nutzbar, da die Schiffsbewegung auf dieser Fahrzeuggröße so schnell ist, dass ein gezieltes nachführen des Lichtkegels kaum möglich ist. Im Nahbereich können die an Bord zusätzlich vorhandenen Handscheinwerfer deutlich effektiver sein. Die SRB werden über die Jahre immer wieder modernisiert, um aktuelle Technik vorzuhalten.

⁴⁰ Nach Berechnung der App LunaSolCalc ging die Sonne bei Langeoog am 26. August 2021 um 20:35 Uhr unter. Die bürgerliche Dämmerung begann mit Sonnenuntergang und endete um 21:13 Uhr.

Zu einem etwas späteren Zeitpunkt wurde die Lufttemperatur im Suchgebiet mit 21 °C vermerkt.

Die SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER und SECRETARIUS suchten zu dieser Zeit im Brandungsbereich der Accumer Ee. Der SRK EUGEN fuhr nördlich der Accumer Ee auf der 10 m Tiefenlinie in West-Ost-Richtung und ging 5 Minuten später auf Gegenkurs.

Regelmäßig wurden Notalarne als Mayday Relay über UKW Kanal 16 ausgestrahlt.

Um 20:38 Uhr bat ARCC Glücksburg um Festlegung eines Suchgebietes, um mehrere Hubschrauber zu koordinieren. Vor Ort war der SAR-Hubschrauber seit 20:10 Uhr als Koordinator (ACO⁴¹) der anderen im Suchgebiet befindlichen Hubschrauber eingeteilt. Der ACO staffelte die Hubschrauber in Flughöhen von 300 ft bis 700 ft in einem Abstand von jeweils 200 ft. Die Hubschrauber flogen, je nach Lage, verschiedene Suchmuster entsprechend dem IAMSAR-Handbuch.

Das Maritime Lagezentrum in Cuxhaven wurde um 20:39 Uhr vom MRCC um Bereitstellung weiterer Einsatzmittel gebeten. Der bei Helgoland ankernde Notfallschlepper NORDIC machte sich auf den Weg zum Einsatzgebiet.



Abbildung 19: Notschlepper NORDIC⁴²

Um 20:45 Uhr sichtete der SRK EUGEN auf Position ϕ 53°46,48'N, λ 007°24,21'E eine leblose Person. Bedingt durch den Seegang konnte der SRK nicht zur im Wasser treibenden Person fahren. Das SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER wurde zur Unterstützung gerufen, um die Person durch deren Bergepforte aufzunehmen.

Gegen Ende der bürgerlichen Dämmerung kann ein gutes Auge die hellsten Sterne erkennen. Die nautische Dämmerung endete um 22:01 Uhr. In der Phase der nautischen Dämmerung sind bei entsprechender Sicht Sterne und die Kimm als Linie zwischen Himmel und Meer deutlich sichtbar.

⁴¹ ACO: Aircraft Coordinator. Koordiniert die Such- und Rettungsmaßnahmen der eingesetzten Luftfahrzeuge vor Ort.

⁴² Quelle: Reedereizentrum WSV.



Abbildung 20: Position der gesichteten leblosen Person⁴³

Um 20:46 Uhr wurden das Mehrzweckschiff MELLUM und das Küstenstreifenboot der Wasserschutzpolizei, die WSP 3, in den Einsatz aufgenommen.



Abbildung 21: Mehrzweckschiff MELLUM⁴⁴

⁴³ Ausschnitt der Seekarte BSH 1170, Juist bis Langeoog.

⁴⁴ Quelle: Reedereizentrum WSV.

Abbildung 22: WSP 3⁴⁵

Die Besatzung des SAR-Hubschraubers setzte wegen zunehmender Dunkelheit ab 20:50 Uhr Nachtsichtgeräte ein.

Um 20:55 Uhr wurde das SOV ESVAGT DANA in den Einsatz aufgenommen. Die ESVAGT DANA war mit einem Mediziner der Johanniter Unfallhilfe für den Bereich der Offshore-Rettung in den Windparksanlagen besetzt.

Abbildung 23: ESVAGT DANA⁴⁶

⁴⁵ Quelle: Wasserschutzpolizeiinspektion Oldenburg.

⁴⁶ Quelle: Dietmar Hasenpusch Photo-Productions.

Um 20:58 Uhr verbreitete das MRCC die Position ϕ 53°46,8'N, λ 007°26,5'E, wo die SILJA möglicherweise gekentert sein könnte.



Abbildung 24: vom MRCC verbreitete Positionen (Kenterort/leblose Person)⁴⁷

Zu dieser Zeit versuchte die Besatzung des SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER die leblose Person bei etwa 4 m hohen Wellen zu bergen. Dem Bericht der Besatzung folgend, konnten sie die männliche Person nicht an Bord bekommen. Sie fuhren drei Anläufe. Die Person tauchte immer wieder unter Wasser. Beim dritten Anlauf gelang es einem der Besatzungsmitglieder, den Auftriebskörper der Rettungsweste zu greifen. Den Arm der leblosen Person konnte der Retter wegen der Zugkräfte nicht halten. Die Person hing möglicherweise unter Wasser fest. Schon beim Eintreffen des Bootes befand sich der Auftriebskörper der Rettungsweste über dem Kopf des darunter befindlichen leblosen Körpers. Als dem Retter der Arm der leblosen Person aus der Hand rutschte, riss der Auftriebskörper der Weste ab. Die Person sackte vor den Augen der Bootsbesatzung wie ein Stein ab, wodurch ein Nachfassen nicht möglich war. Durch den Wind und die Wellen war der Druck so stark, dass hierbei der Kopf (Haken) des zur Sicherung der leblosen Person verwendeten Bootshakens brach und abriss. Um 21:06 Uhr meldete der OSC dem MRCC, dass die Person aus der Rettungsweste gerutscht und untergegangen war. Die Person hatte eine blaue Jacke getragen.

Um 21:08 Uhr übernahm der SRK HERMANN MARWEDE die Aufgaben als OSC vom SRK EUGEN.

Um 21:14 Uhr meldete der SRK HERMANN MARWEDE, dass er sich von dem mutmaßlichen Kenterort zur Position treiben lassen würde, wo die leblose Person gesichtet wurde.

⁴⁷ Ausschnitt der Seekarte BSH 1170, Juist bis Langeoog.

Zu dieser Zeit lief das SRB ELLI HOFFMANN-RÖSER mit weiteren Rettungseinheiten in Richtung Westen, da die beiden noch verbliebenen Schiffbrüchigen mit großer Wahrscheinlichkeit in diese Richtung vertrieben waren.

Ein weiterer Hubschrauber, der WIKING RESCUE 01, wurde als Ersatz für den SAR-Hubschrauber der Marine bereitgestellt. Der Hubschrauber CHRISTOPHER 26 war ab 21:24 Uhr wieder im Suchgebiet.

Um 21:22 Uhr sichtete die Besatzung des SAR-Hubschraubers ein unbekanntes Blinklicht. Beim Anflug konnte das Licht einer der vermissten Personen zugeordnet werden. Die Person konnte um 21:25 Uhr auf Position ϕ 53°44,7'N, λ 007°21,2'E mit einem Rettungskorb aufgewünscht werden. Bei der Person handelte es sich um die Seglerin. Ihr gesundheitlicher Zustand wurde als stabil und leicht unterkühlt bewertet.

Die gerettete Seglerin informierte die Hubschrauberbesatzung über die in Rufweite von ihr befindliche dritte, bisher noch nicht gesichtete Person. Der an Bord des Hubschraubers befindliche Arzt stimmte, unter Berücksichtigung des Gesundheitszustandes der geretteten Seglerin, dem Verbleib und der Weitersuche im Suchgebiet zu. Der SAR-Hubschrauber setzte um 21:30 Uhr seine Suche von der Position, auf der die Seglerin gefunden wurde, mit einer Trackline Search⁴⁸ in Ost-West-Richtung fort.

Mit Ausnahme des SRB SECRETARIUS verblieben die SRB im Bereich der Accumer Ee und führten die Suche im Flachwasserbereich fort. Die im Suchgebiet befindlichen größeren Schiffe suchten parallel zur Küste. Die SECRETARIUS sollte durch die Accumer Ee innen herum durch das Baltrumer Wattfahrwasser zwischen Norderney und Baltrum suchen, falls die Person dort durch das Gat vertrieben würde.

30 Minuten nach Beginn der Trackline Search, um 22:00 Uhr, entdeckte die Besatzung des SAR-Hubschraubers die dritte Person etwas westlich von der Fundstelle der Seglerin auf Position ϕ 53°44,8'N, λ 007°19,8'E. Der in der Nähe befindliche SRK EUGEN fuhr zur Sicherung des Winschens dorthin. Um 22:05 Uhr konnte die Person ebenfalls mit einem Rettungskorb aufgenommen werden. Bei der geretteten Person handelte es sich um den Bootsführer. Dieser zeigte erste Erschöpfungsanzeichen und war unterkühlt. Die gemessene Körperkerntemperatur betrug – wie bei der Seglerin – 35 °C. Die Hubschrauberbesatzung entschied sich zu einer Landung auf Baltrum und der Übergabe der Geretteten an zivile Rettungseinheiten.

⁴⁸ Trackline Search ist eine Suchmethode gemäß dem IAMSAR-Handbuch. Die Suche erfolgt parallel zu der vom gesuchten Fahrzeug zuletzt bekannten Route.



Abbildung 25: (mutmaßliche) Positionen der Kenterung und der Segler⁴⁹

Auf Baltrum wurde der Bootsführer an den Rettungshubschrauber CHRISTOPHER 26 übergeben, der ihn in ein Krankenhaus nach Aurich flog. Die Seglerin wurde vom SAR-Hubschrauber weiter zum Jadeweser Airport bei Wilhelmshaven geflogen. Von dort wurde sie mit einem Rettungswagen in ein Krankenhaus gefahren.

Nach der Rettung der beiden Segler sorgte das MRCC für eine seelsorgerische Betreuung auf der Station Baltrum. Alle Beteiligten konnten weiteren seelsorgerischen Bedarf über das MRCC melden.

Um 22:33 Uhr wurde die Suche nach der dritten, leblos gesichteten und beim Bergungsversuch untergegangenen Person eingestellt. Die weitere Suche wurde als erfolglos eingeschätzt, da die Person vermutlich wegen der mit Seewasser vollgelaufenen Lungen unter Wasser trieb. Eine Suche mit Infrarot wurde wegen der Wassertemperatur von 18 °C als nicht sinnvoll eingeschätzt. Darüber hinaus gab es im Suchgebiet bis zu 4 m hohe Brandungswellen. Bis zur Veröffentlichung dieses Untersuchungsberichtes wurde die Person nicht gefunden.

Das MRCC informierte die Verkehrszentrale über das Wrack. Bis zur Veröffentlichung dieses Untersuchungsberichtes wurden nur Einzelteile der SILJA gefunden.

Das MRCC beendete den Einsatz am Folgetag um 12:24 Uhr.

3.1.4 Angespülte Teile

Am 27. August wurden der Rucksack der Seglerin mit Inhalt am Strand von Norderney und der Rucksack des Bootsführers mit Inhalt auf einer Sandbank nördlich von Baltrum

⁴⁹ Ausschnitt der Seekarte BSH 1170, Juist bis Langeoog.

gefunden. Ebenso wurden am Ostende der Insel Baltrum zwei Bootsfender aufgefunden, die von der SILJA stammen könnten.

Am 01. September gegen 03:30 Uhr verding sich ein etwa 2 x 1,30 Meter großes Teil eines GFK-Rumpfes im Fangnetz des Fischkutters FREYA. Die FREYA hatte östlich der Accumer Ee mit Schleppnetzen gefischt und das Teil auf der Position ϕ 53°46,75'N, λ 007°25,70'E gefunden. Zur Bergung aus dem Netz wurde das Fundstück in vier Teile zerschnitten.

Am selben Tag gegen 17:00 Uhr nahm die FREYA auf Position ϕ 53°43,30'N, λ 007°26,73'E ein weiteres etwa 0,25 x 1 Meter großes Wrackteil beim Fischen auf. Hierbei handelte es sich vermutlich um die Innenverkleidung der gesunkenen SILJA.

Am 10. September wurde auf der Insel Baltrum der Fund eines etwa 1 Meter langen Innenteils der SILJA aus Holz gemeldet.

3.1.5 Datensicherung

Die Wasserschutzpolizei hatte das Smartphone des Bootsführers nach seiner Rettung sichergestellt. Das Smartphone war durch eingedrungenes Salzwasser stark korrodiert. Es war nicht mehr funktionstüchtig. Mit dem von der Polizei verwendeten Untersuchungssystem konnten keine Daten des internen Speichers ausgelesen werden. Die auf der SIM-Karte enthaltenen Daten konnten ausgelesen werden. Diese waren für das Unfallgeschehen jedoch bedeutungslos. Dem Bootsführer wurde das Smartphone daraufhin wieder ausgehändigt.

Über eine vom Bootsführer beauftragte private Datenrettungsfirma konnten u. a. Fotos und Track-Aufzeichnungen sichergestellt und der BSU am 01. Juli 2022 zur Verfügung gestellt werden. Am Unfalltag hatte der Bootsführer den Track mit Beginn der Passage durch das Dovetief aufgezeichnet.

3.2 Untersuchung

Seeunfälle mit ausschließlicher Beteiligung privat genutzter Sportboote, wie hier bei der SILJA, fallen grundsätzlich nicht in den Anwendungsbereich des Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetzes (SUG) und werden daher von der BSU regelmäßig nicht untersucht (vgl. § 1 Abs. 3 SUG). Dieser Grundsatz gilt unabhängig von der Schwere des Unfalls, selbst wenn der Unfall z. B. den Tod eines Menschen zur Folge hat.

Es kann jedoch eine amtliche Untersuchung durchgeführt werden, falls sich ein Seeunfall in den deutschen Hoheitsgewässern oder in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone ereignet und Erkenntnisse zu erwarten sind, „...*die voraussichtlich zu einer Erhöhung der Sicherheit im Seeverkehr ... beitragen können*...“ (vgl. § 1 Abs. 4 Nr. 1 SUG).

Die BSU hatte daher nach Eingang der Unfallmeldung eine Voruntersuchung durchgeführt und geprüft, welche Erkenntnisse erwartet werden könnten.

Auf Basis der ermittelten Informationen, insbesondere aufgrund verschiedener Zeugenaussagen, erwartete die BSU insbesondere Erkenntnisse zu folgenden Aspekten:

- Kenntnisse zur Befahrung von Gaten und vergleichbaren Gefahrenstellen.
- Eignung von Smartphones als zentrales Informations-, Navigations- und Notrufgerät.
- Eignung der Rettungsmittel, insbesondere der verwendeten Rettungswesten.

Die BSU hat sich daher am 16. September 2021 für die Durchführung einer Untersuchung nach dem SUG entschieden.

Alle Beteiligten, insbesondere die geretteten Personen, haben die Untersuchung jederzeit im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützt.

Die von der Wasserschutzpolizei im Rahmen der strafrechtlichen Ermittlung gesicherten Beweise und gewonnenen Erkenntnisse konnte die BSU einsehen.

3.2.1 Mögliche Todesursache

Die BSU beauftragte das Institut für Rechtsmedizin am Universitätsklinikum Eppendorf (UKE) auf Basis der vorliegenden Informationen eine Einschätzung zur möglichen Todesursache des nach dem Verschollenheitsgesetz zunächst als vermisst geltenden Seglers abzugeben, um hieraus gegebenenfalls Sicherheitsempfehlungen abzuleiten.

Das Institut erhielt folgende Informationen:

- Ein Segelboot kenterte im Seegat Accumer Ee und ging kurz darauf unter. Zwei von drei Seglern konnten gerettet werden.
- Der mutmaßlich verstorbene Segler (im Folgenden: der Verstorbene) war männlich, Anfang 20, es lagen keine bekannten Vorerkrankungen vor.
- Die Lufttemperatur betrug etwa 20 °C. Die Wassertemperatur 18 °C.
- Die Kenterung erfolgte zu einem Zeitpunkt, als die Wellen etwa 2,5 m hoch waren und sich möglicherweise brachen.
- Vor der Kenterung hatte sich der Verstorbene mehrfach umgezogen, da seine Kleidung wegen überkommenden Wasser nass geworden war und er fror.
- Er trug eine Rettungsweste.
- Nach der Kenterung wurde eine kleine, leicht blutende Beule am Kopf des Verstorbenen bemerkt. Er war zunächst ansprechbar und wirkte verzweifelt/panisch.

- Alle drei Segler hielten sich zunächst am gekenterten Boot fest, bevor es nach etwa 30 Minuten unterging. Die Segler wurden mindestens einmal zusammen mit dem Boot von einer brechenden Welle im und unter Wasser durchgewirbelt.
- Nach dem Untergang des Bootes hatte sich der Verstorbene an einer der anderen Personen so sehr festgeklammert, dass diese Person das Gefühl bekam, zu ertrinken. Die Person befreite sich von dem Verstorbenen und hatte im Anschluss den Eindruck, dass dieser nicht mehr lebte.
- Die Segler beobachteten, wie der Verstorbene mit dem Gesicht nach oben im Wasser trieb. Seine Gesichtsfarbe war bläulich. Sein Gesicht wurde regelmäßig vom Wasser überspült. Er hatte Schaum oder viele kleine Luftblasen vor dem Mund. Er war nicht ansprechbar.
- Seenotretter entdeckten den Verstorbenen etwa 3 Stunden nach der Kenterung im Wasser. Die Person tauchte immer wieder unter Wasser. Beim dritten Anlauf gelang es einem der Besatzungsmitglieder den Auftriebskörper der Rettungsweste zu greifen. Den Arm der leblosen Person konnte der Retter wegen der Zugkräfte nicht halten. Die Person hing möglicherweise unter Wasser fest. Schon beim Eintreffen des Rettungsbootes befand sich der Auftriebskörper der Rettungsweste über dem Kopf des darunter befindlichen leblosen Körpers. Als der Arm der leblosen Person dem Retter aus der Hand rutschte, riss der Auftriebskörper der Weste ab. Die Person sackte vor den Augen der Bootsbesatzung wie ein Stein ab, wodurch ein Nachfassen nicht möglich war.

In der Zusammenfassung des Gutachtens kommt das Institut zu der Einschätzung, dass ein junger Mann ohne bekannte Vorerkrankungen *„...durch einen Seeunfall am 26.08.2021 bei einer annehmbaren Schwächung durch Unterkühlung mit höchster Wahrscheinlichkeit im Meerwasser zwischen Baltrum und Langeoog ertrunken [ist]. Zwischen der Notfallsituation und der Auffindung seien ca. 2 Stunden 45 Minuten vergangen. Ein für einen Ertrinkungsvorgang typischer sogenannter Schaumpilz sei nach etwa 30 Minuten im Wasser durch die Mitsegler beobachtet worden, so dass bereits zu diesem Zeitpunkt der Tod der Person eingetreten gewesen sein müsste.“*⁵⁰

Dem Gutachten folgend ist die beobachtete bläuliche Gesichtsfarbe ein typisches Anzeichen für die Annahme eines Ertrinkungsvorgangs. Dies gilt ebenso für die Anzeichen einer Panik. Dass der Segler *„wie ein Stein“* im Wasser absank, *„(...) passt plausibel zu der Annahme eines zu diesem Zeitpunkt bereits verstorbenen Menschen.“*⁵¹

Im weiteren Untersuchungsverlauf konnten keine Erkenntnisse gewonnen werden, ob sich der Segler möglicherweise an einer Leine vom Boot verfangen hatte.

Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass der Segler, entsprechend den Schilderungen der Seglerin, mit einer oder mehreren Leinen vom Boot in Berührung

⁵⁰ Gutachten des Instituts für Rechtsmedizin am UKE. Aktenzeichen G0813-22.

⁵¹ Siehe vorherige Fußnote.

kam. Neben der von der Seglerin erwähnten Festmacherleine, die sich im Bugbereich von der Reling gelöst hatte, könnte sich der Segler möglicherweise z. B. in einer der Schoten⁵² oder Fallen⁵³ verfangen haben, während er mehrfach zusammen mit dem Boot durch brechende Wellen unter Wasser gedrückt wurde.

3.2.2 Das Seegebiet

Der Seeunfall ereignete sich im Wattenmeer, südlich der Ansteuerungstonne Accumer Ee, etwa 2 sm nördlich der Insel Baltrum, im Bereich der Barre des Seegats (vom niederdeutschen Wort Gat: Loch) Accumer Ee.



Abbildung 26: Gebiet des Weltnaturerbes Wattenmeer⁵⁴

Alle Durchlässe zwischen den Inseln vom Wattenmeer zur offenen See werden als „Seegat“ bezeichnet.

In dem für Wassersport treibende Personen geschriebenen Buch „Seemannschaft in Wattengewässern“⁵⁵ beschreibt der Autor, Herr Dr. Neumann, auf Seite 68 ff. die Seegaten als eine „...ganz eigentümliche, schwierige und oft gefährliche Übergangszone zwischen dem Wattenrevier und der tiefen See...“.

Weiter heißt es in dieser zwar älteren aber inhaltlich nach wie vor aktuellen nautischen Veröffentlichung: „Durch die Seegaten füllt der Flutstrom bei steigendem Wasser das

⁵² Schoten sind Leinen, die mit einem Segel verbunden sind, um den Anstellwinkel des Segels zu verändern.

⁵³ Mit einem Fall werden die Segel gesetzt.

⁵⁴ Quelle: Common Wadden Sea Secretariat; <https://www.waddensea-worldheritage.org/de/ein-wattenmeer-ein-welterbe> (2022-01-31).

⁵⁵ Dr. Karlheinz Neumann: Seemannschaft in Wattengewässern. Mit 128 Zeichnungen und Tabellen. 1. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 1981.

Watt. Durch die Seegaten strömt bei Ebbzeit das Wasser wieder aufs Meer. Riesige Wassermengen sind in den Seegaten im Rhythmus von Ebbe und Flut in Bewegung. Doch nicht nur das Wasser, auch der Sand wird von Ebbe und Flut in Bewegung gehalten. So ist das Seegat zwar zwischen den Inseln sehr tief [in der Accumer Ee gemäß Seekarte⁵⁶ mehr als 20 m], doch seewärts, wo der Sand zu Boden sinkt, folgt eine flache Zone von Bänken und Riffen. Bei Niedrigwasser liegt sie sogar stellenweise trocken. Ein oder zwei Rinnen werden in diesen Riffen durch Strömung tiefer gehalten.

Bei den Seegaten der Ostfriesischen Inseln ist die Zone der Riffe von der Inselfront etwa 2 Seemeilen entfernt; bei den Nordfriesischen Inseln kann die Entfernung 6 bis 8 Seemeilen ausmachen. Strömung und Brandung machen, dass diese Riffe nach See zu ganz steile Kanten aufweisen. Durch diesen Ring der Sandriffe gräbt die Strömung zwei oder drei stets wechselnde Rinnen. Die flachste Stelle der Rinne wird „die Barre“ genannt. Die Wassertiefe auf der Barre ist zwischen 1 und 2 Meter [im Accumer Ee gemäß Seekarte 2,1 m]. Für uns Seefahrer ist die Barre der kritische Teil, denn bei Seegang auf See baut sich dort Grundsee oder gar Brandung auf. Die für die Schifffahrt günstigste Durchfahrt durch die Sandriffe ist mit Tonnen bezeichnet. Außerhalb dieser Tonnenreihe sollten wir mit unserem Schiff die Zone der Riffe niemals befahren.“

Einige Seiten zuvor hat sich der Autor ausführlich mit dem Seegang im Seerevier der Nordsee und den Seegangsarten beschäftigt.

Die Grundsee beschreibt er auf Seite 48 ff. nachdrücklich wie folgt: „Das ist eine überaus steile, hohle See. Grundsee entsteht, wenn höhere Windsee⁵⁷ oder Dünung⁵⁸ auf flacheren Grund treffen. Sie bildet sich vor allem, wenn zusätzlich Strömung gegen den Seegang läuft. Grundsee bricht sehr häufig⁵⁹ und stürzt dann mit unglaublicher Gewalt Massen von grünem Wasser über das Boot. Im Wellental zieht auf dem flachen Grund sehr starke Strömung gegen den Seegang. Im Wellental lässt sich das Boot in Grundsee deshalb äußerst schwer steuern. Es neigt dazu, sich quer zum Wellenkamm zu drehen. Vom Rudergänger wird äußerste Aufmerksamkeit verlangt. Ein Motor sollte mitlaufen. Durch kurzes Vollgas im Wellental erhöht er die Steuerwirkung. Das Aufstoßen des Schiffes im Wellental auf den Grund ist möglich. – Grundsee ist eine äußerst gefährliche Form von Seegang! Die Seefähigkeit auch eines Schwerwetterbootes reicht gegen Grundsee nicht immer aus. Schlägt ein Schiff in Grundsee quer, so wird es mit großer Wahrscheinlichkeit vom nächsten Wellenkamm überrollt. – Ein Schiff muss alles tun, um Regionen mit Grundsee zu vermeiden. Am häufigsten trifft man sie in Seegaten, wo der Grund flach ist und besonders, wenn die Strömung ausläuft. Ein Mittel gegen Grundsee weiß ich nicht, außer: ein sehr stark gebautes Schiff, ein breites Schiff und – Grundsee überhaupt zu vermeiden. Das

⁵⁶ NV Atlas Ostfriesland DE 13 (2021), Karte C7 (Norderney bis Langeoog), zuletzt berichtigt im Februar 2021.

⁵⁷ Als Windsee wird der Seegang bezeichnet, der durch den Wind erzeugt wurde. Die Wellenhöhe (vertikaler Abstand zwischen Wellental und Wellenscheitel) ist insbesondere abhängig von der Windstärke, der Dauer und der Wirkstrecke des Windes über das Wasser.

⁵⁸ Als Dünung wird der Seegangsanteil bezeichnet, bei dem der Seegang das Windfeld verlassen hat oder der Wind bereits abgeflaut ist und die Wellenhöhe bei gleicher Periode langsam abnimmt.

⁵⁹ Brechende Grundsee wird als Brandung bezeichnet.

bedeutet, aufs Einlaufen in ein Seegat bei schlechten Wetterbedingungen zu verzichten.“

Die folgenden Aussagen von Herrn Dr. Neumann verdeutlichen das Gefahrenpotential der Seegaten im Bereich der Ostfriesischen Inseln: *„Es ist ja das Liebenswerte an diesem Gebiet, dass da zwischen den Inseln durchschnittlich alle 7 Seemeilen ein Durchlaß ist, ein Seegat. So locken mit Recht die Fahrten „außen herum“. Die relative Nähe von Landmarken, die Strömungsrichtung, die Nähe von Schlupflöchern machen die Fahrt über See hier leichter als irgendwo sonst an unserer Nordseeküste (Helgoland ausgenommen). Doch nie darf man’s vergessen: Es ist ein Seegebiet vor einer gefährlichen Küste. Von 20 Fahrten „außen herum“ werden 16 unglaublich schön, 3 werden spannend und bei einer muß St. Brandaan, der Schutzheilige der Seefahrer, einspringen, damit es grad nochmal gutgeht. Die Kunst des Schiffers ist es, gerade diese Fahrt nicht erst zu beginnen.“⁶⁰*

3.2.3 Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen

Vor jeder Fahrt muss ein Bootsführer oder eine Bootsführerin – neben vielen weiteren Aufgaben⁶¹ – die Route planen. Für die Planung müssen neben den Seekarten alle sonstigen notwendigen nautischen Veröffentlichungen benutzt werden, da Seekarten nicht alle Informationen enthalten können. Diese Praxis entspricht nicht nur der „Guten Seemannschaft“⁶², sondern ist rechtlich in den Wachdienstvorschriften normiert.

Die Wachdienstvorschriften sind in Regel VIII der Anlage zum STCW-Übereinkommen⁶³ zu finden. Gemäß A-VIII/2 Teil 2 Nr. 5 STCW-Code⁶⁴, der der Anlage zum STCW-Übereinkommen als Anhang beigefügt ist, müssen Kapitäne eines jeden Schiffes sicherstellen, *„...dass für die Planung der vorgesehenen Route vom Abgangshafen zum ersten Anlaufhafen ausreichende und angemessene Seekarten und sonstige für die vorgesehene Reise notwendige nautische Veröffentlichungen benutzt werden, die zutreffende, vollständige und aktuelle Angaben hinsichtlich derjenigen die Schiffsführung betreffenden Beschränkungen und Gefahren enthalten, die ihrem Wesen nach dauerhaft oder vorhersehbar sind und die für die sichere Führung des Schiffes von Belang sind.“*

⁶⁰ Dr. Karlheinz Neumann: Die Nordseeküste. Teil II – Elbe bis IJseelmeer. Ein Führer für Sportschiffer, Seite 199. 5. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 1983.

⁶¹ Siehe z. B. Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“, Kapitel 4 „Die Vorbereitung“. Herausgeber Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Stand Dezember 2020. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/WS/sicherheit-auf-dem-wasser-2018.html>.

⁶² Siehe z. B. Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“, Kapitel 2.

⁶³ Achte Verordnung über Änderungen der Anlage des Internationalen Übereinkommens von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten vom 28. Juni 2013. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil II Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 4. Juli 2013.

⁶⁴ Änderungen von Manila zum Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW-Code). Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 18 vom 4. Juli 2013.

Gemäß Artikel III Buchstabe c des Gesetzes zum STCW-Übereinkommen⁶⁵ gilt der STCW-Code völkerrechtlich zunächst einmal nicht für Seeleute auf Sportbooten (in der amtlichen Übersetzung: „auf Vergnügungsjachten“), sofern diese nicht gewerblich genutzt werden (in der amtlichen Übersetzung: „...dem Handelsverkehr dienen“).

Gemäß der Definition nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 Schiffssicherheitsgesetz (SchSG)⁶⁶ sind seegehende Sportboote Seeschiffe⁶⁷. Die im STCW-Code enthaltenen Wachdienstvorschriften sind daher nach § 1 Absätze 1 und 2 SchSG in Verbindung mit Nr. VI.1 in Abschnitt A der Anlage zum SchSG auch auf seegehenden Sportbooten unter Bundesflagge zu berücksichtigen.

3.2.3.1 Befahren von Seegaten

Zunächst wurde geprüft, welche Informationen das BSH im amtlichen Seehandbuch⁶⁸ veröffentlicht hat. Der Ausdruck „Seehandbuch“ bezieht sich im Folgenden stets auf die amtlichen Veröffentlichungen des BSH.

Das Seehandbuch empfiehlt Ortsunkundigen das Befahren der Seegaten (und Wattfahrwasser) nur unter ortskundiger Führung oder unter Lotsenberatung.⁶⁹ Es folgen allgemeine Hinweise auf

- die veränderlichen Wassertiefen und Fahrrinnen,
- die Einwirkungen des Windes auf die Wasserstände und
- den Naturschutz, mit möglichen Auswirkungen auf die Befahrens- und Betretungsregeln, die in anderen Abschnitten des Handbuches konkreter beschrieben sind.

Zu den Seegaten steht Folgendes geschrieben: *„Gezeitenströme setzen besonders bei hohem Wasserstand oft quer zur Kursrichtung innerhalb der Fahrrinne und über die Sände.*

Auf der äußeren Barre und im äußeren Fahrwasser eines Seegats entsteht bei stürmischen W- und NW-Winden (entspricht 8 Bft) und steigendem Wasser im Allgemeinen eine beträchtliche See, die bei auslaufendem Strom zu hohem, gefährlichen Seegang führt. Wellen werden besonders an den Stellen des Seegats zu steil auflaufenden Brechern, wo infolge Einengung der tieferen Rinne durch Sände der auslaufende Strom größere Geschwindigkeiten erreicht. Bei starken Stürmen können in einigen Seegaten sowohl bei ein- als auch auslaufendem Strom Grundseen auftreten.

⁶⁵ Gesetz zu dem Internationalen Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten vom 25. März 1982. Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 14 vom 01. April 1982.

⁶⁶ Schiffssicherheitsgesetz vom 9. September 1998 (BGBl. I S. 2860), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 19. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4717) geändert worden ist.

⁶⁷ Prof. Dr. Peter Ehlers, Kommentar SchSG § 2 Rn. 2, Nomos-BR, 4. Aufl., 2021.

⁶⁸ Nordsee-Handbuch, südöstlicher Teil (Lister Tief bis Ems) in der 6. Auflage, abgeschlossen mit NfS Heft 48 vom 27. November 2020.

⁶⁹ Vgl. Teil A (Schiffsführung und Vorschriften), Nr. 2.3 Seegaten und Wattfahrwasser, S. 19.

Bei der Ansteuerung der Seegaten ist zu beachten, dass sich die Positionen der Tonnen durch Verlegung aufgrund morphologischer Veränderungen ändern.“

In Teil C (Fahrwasser, Ankerplätze und Häfen) heißt es kurz und knapp zu den Seegaten im Allgemeinen: *„Die Betonung wird Veränderungen der Sände und Fahrinnen angepasst [...] entspricht nicht immer der Kartenposition.“*

Da Wassersport treibende Personen in der Regel nicht das amtliche, vom BSH veröffentlichte Seehandbuch nutzen, sondern eher Törn- oder Revierführer oder sonstige veröffentlichte Informationen zur Hand nehmen, wurde über das Internet, die Bibliothek im BSH und Veröffentlichungen in Zeitschriften, wie z. B. Palstek⁷⁰ und Yacht⁷¹ recherchiert, ob und welche Informationen über das Befahren von Seegaten zu finden sind.

Die Untersucher stellten fest, dass es eine größere Anzahl an Veröffentlichungen gibt und es insbesondere Ortsunkundigen schwierig fallen dürfte zu entscheiden, welcher Fundstelle Vertrauen geschenkt werden kann.

Auf Basis einer subjektiven Auswahl haben die Untersucher einige Internetseiten und Bücher näher betrachtet, die sich mit dem Segeln mit Gezeiten und im Wattenmeer im Allgemeinen und mehr oder weniger offensichtlich mit dem Thema „Befahren von Seegaten“ befassen. Hierzu zählten:

a) <https://www.wattenschipper.de/seegatten/>

Die „Wattenschipper“ fassen die Gefährdung kurz und bündig zusammen. Der Leser wird sich möglicherweise ein Gefahrenpotential ab 4 Bft in Abhängigkeit vom Tidenstrom merken:

„Seegatten / Grundsätzliches

Alle Seegatten sind sehr veränderlich in Lage und Wassertiefe. Die flachsten Stellen sind bei den (von See aus gesehen) ersten Tonnen zu suchen und oft auch mit befeuerten Tonnen gekennzeichnet. Selbst kaum wahrnehmbare Dünung entwickelt sich im Übergang von 15 m zu 2 m Wassertiefe zu steilen und kurzen Grundseen, die innerhalb von Sekunden zu Seenotfall führen können. Tidenstrom verstärkt diesen Effekt noch. Windstärke 4 Bft. kann dann schon zu viel sein. Auch wenn der Wind sich längst gelegt hat, kann die Dünung noch bis zu 18 Stunden nachlaufen. Die Tonnen liegen „auf der Hohen Kante“, also nicht im tiefen Fahrwasser und meist nicht dort, wo man sie vermutet. In manchen Seegaten wird die Tonnenreihe 3 – 4-mal im Jahr neu verlegt! 14.04.2021 re“

b) <https://www.segeln-forum.de/thread/81245-hinweise-zum-sicheren-befahren-von-seegatten/?pageNo=1>

⁷⁰ Seemannschaft Wattenmeer. Unterwegs im Tidenrevier. Teil 1. Palstek 6/21.

⁷¹ Müller Kristina. Reise – Ostfriesische Inseln. Törn ins Wunderland. Yacht 20/2020.

Anlässlich des Seeunfalls der SILJA wurden im Segeln-Forum mit Stand vom 03. Februar 2021 13 Hinweise zum sicheren Befahren von Seegaten zusammengetragen. Diese sind dem Bericht als Anlage 1 beigelegt.

- c) Dr. Karlheinz Neumann: Seemannschaft in Wattengewässern. Mit 128 Zeichnungen und Tabellen. 1. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 1981.⁷²

Die Befahrbarkeit eines Seegats, konkret der Barre eines Seegats, wird nach Darstellung des Autors durch vier Faktoren beeinflusst (siehe S. 70 ff):

- „die Wassertiefe auf der Barre,
- der Seegang buten auf See,
- der Wasserstand abhängig von der Tide,
- die Richtung der Strömung“.

Diese Faktoren werden im Buch näher beschrieben.

Der Autor formuliert folgende lebenswichtige Fahrregel: *„Bei höherem auflandigem Seegang soll man die Barre eines Seegates nur bei einlaufender Strömung und mehr als halber Tide befahren. – Bei auflandigem Sturm ist jedes Seegat unbefahrbar.“*

Weiter heißt es: *„Jedes Seegat ist anders! Wenn ich es dennoch zusammenfasse, dann, um vorab eine Vorstellung zu geben:*

Bei mäßigem, auflandigem Wind von 3 bis 4 (bis 5) Windstärken und dem zugehörigen Seegang ist wohl jedes mit Tonnen bezeichnete Seegat bei einlaufendem Wasser und mehr als halber Tide befahrbar (außer es herrscht hohe Dünung).

Bei auflandigem Starkwind (Windstärke 6) sind nicht mehr alle Seegaten der Ostfriesischen, Westfriesischen und Nordfriesischen Inseln befahrbar. Zumindest ist die Einfahrt riskant.

Bei auflandigem Sturm ist kein Seegat mehr zu befahren, und zwar auch nicht bei hohem Wasserstand und einlaufender Strömung.“

- d) Dr. Michael Steenbuck: Seemannschaft im Tidenrevier. 2. Auflage, Palstek, 2016.

(siehe S.68): *„Ab 6 Bft. und bei hoher Dünung ist die Durchfahrt vielfach riskant, manchmal auch unmöglich. Wer im Watt ist, sollte dort bleiben. Wer von See kommt, sollte – wenn möglich – die nächste Flussmündung ansteuern. Wer glaubt, es bis dorthin nicht mehr zu schaffen, oder wenn ein Abfließen zu den großen Strömen mit zu viel Zeitverlust bei gleichzeitiger Wetterverschlechterung verbunden wäre, mag das Seegat passieren, wenn Strom und Wind in die gleiche*

⁷² Die nachfolgend genannten Bücher sind nach dem Jahr der Veröffentlichung aufsteigend sortiert.

Richtung laufen. Eine Abwägung muss der Skipper unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls vor Ort treffen. Bei Sturm sind alle Gatten unpassierbar.“

- e) Wilfried Krusekopf: Segeln in Gezeitengewässern. Theorie und Praxis der Tidennavigation. Bielefeld: Delius Klasing, 2017.

(vgl. S. 130): Dem Autor folgend entstehen in den Seegaten zwischen den friesischen Inseln „...*Brecher, man spricht oft von Grundseen, die einer Yacht gefährlich werden können, ...wenn die Ebbe gegen einen steifen auflandigen Wind steht.*“ Der Ausdruck „steifer Wind“ entspricht Bft 7 der Beaufortskala.

- f) Jan Werner: Nordseeküste 1; Cuxhaven bis Den Helder. 9. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 2020.

(siehe S. 16): „*Man wird mit dem Ebbstrom durch das eine Seegat hinauslaufen und mit dem Flutstrom in das andere hinein. Das geht so lange gut, solange der Wind die gleiche Richtung hat oder nicht zu stark ist. Steht der Wind gegen den Strom, so wird es schon bei Bft 4 unangenehm und ab Bft 5 übel, manchmal auch ganz unmöglich.*

Regel [...]: Ab Bft 5 die Konstellation Strom gegen Wind meiden! Sie ist gefährlich.“

Die Liste an Veröffentlichungen ließe sich ohne weiteres verlängern⁷³, jedoch sollte die hier getroffene Auswahl genügen und die Vielfältigkeit der Aussagen zeigen.

3.2.3.2 Befahren des Seegats Accumer Ee

Entsprechend den Wachdienstvorschriften und den Ausführungen einiger der oben genannten nautischen Veröffentlichungen müssen vor dem Befahren eines Seegats die jeweils konkreten und aktuellsten Informationen eingeholt werden.

Die Untersucher wurden hier auf vier Fundstellen aufmerksam – möglicherweise gibt es weitere:

- das BSH-Seehandbuch,
- eine Veröffentlichung der Wattenschipper,
- den Törnführer Nordseeküste 1 von Jan Werner und
- www.wattsegler.de.

Das vom BSH herausgegebene Seehandbuch erhält zum Seegat Accumer Ee vier Hinweise:

- „*Über Barre bei Westerriff bei auflandigen Winden und auslaufenden Strom Brandung.*“
- Die Wassertiefen sind veränderlich.

⁷³ Marianne van der Linden: Handboek varen op de Waddenzee. Gottmer Hollandia Watersportboeken, 2021.

- Nachts ist Ortskenntnis erforderlich.
- Einlaufen nur bei steigendem Wasser.

Die Wattenschipper geben sinngemäß folgende Hinweise⁷⁴:

- Das Fahrwasser ändert sich häufig und die Betonung weicht wahrscheinlich von der Seekarte ab.
- Am Wegesrand liegen allerlei Wracks.
- Im Fahrwasser ist eine Gaspipeline verlegt. Hierdurch wird möglicherweise der Magnetkompass abgelenkt.
- Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt bei Flut bis zu 2 kn, bei Ebbe bis zu 2,5 kn.

Im Törnführer von Jan Werner erhalten Leser und Leserinnen im Kapitel „Das Langeooger Revier“ ausführliche Hinweise zur Befahrung der Accumer Ee⁷⁵. Im Folgenden werden nur einige der Aussagen sinngemäß wiedergegeben:

- Bei viel Wind kommt man nur schwer über die Barre.
- Das Fahrwasser verändert seinen Verlauf extrem. Man sollte sich nicht auf die Seekarte verlassen, sondern auf Sicht fahren, von Tonne zu Tonne.
- *„Die Barre erstreckte sich zuletzt zwischen den Tonnen A 2 und A 6 und hatte eine Wassertiefe von 1 m, aber das ist nicht sicher. ... Bis zur Spiere A 8 hat man bei Strom gegen Wind eine extrem steile Welle, wo selbst Boote mit einer starken Maschine ihre liebe Mühe haben, voranzukommen. Danach wird es spürbar ruhiger. Wie auch immer: man muss das Seegat mit steigendem Wasser einlaufen.“*
- Nachts sollte die Ansteuerung *„wirklich nur, wenn's nicht mehr anders geht, (...) bei ruhigem Wasser, guter Sicht und halber Tide erfolgen, sonst besser nicht.“*
- In der Ansteuerung setzt die Flut 4h 45 min vor Hochwasser (HW), der Ebbstrom 45 min nach HW (bezogen auf HW Norderney) ein.

Über www.wattsegler.de werden die aktuellen Tonnenpositionen veröffentlicht.

⁷⁴ https://www.wattenschipper.de/Accumer_Ee.html (2022-02-09).

⁷⁵ Jan Werner: Nordseeküste 1; Cuxhaven bis Den Helder, S. 133 ff. 9. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 2020.

3.2.4 Boot und Ausrüstung

3.2.4.1 SILJA

Der Bootsführer hatte die SILJA Ende 2017 käuflich von einem Verwandten übernommen. Dem Kaufvertrag für Gebrauchtboote und den beigefügten Anlagen folgend, handelte es sich bei der SILJA um eine im Jahr 1971 als Ballastschwerter (BS) gebaute Nautica 23.

Dem Kaufvertrag lagen einige Bootsskizzen bei.

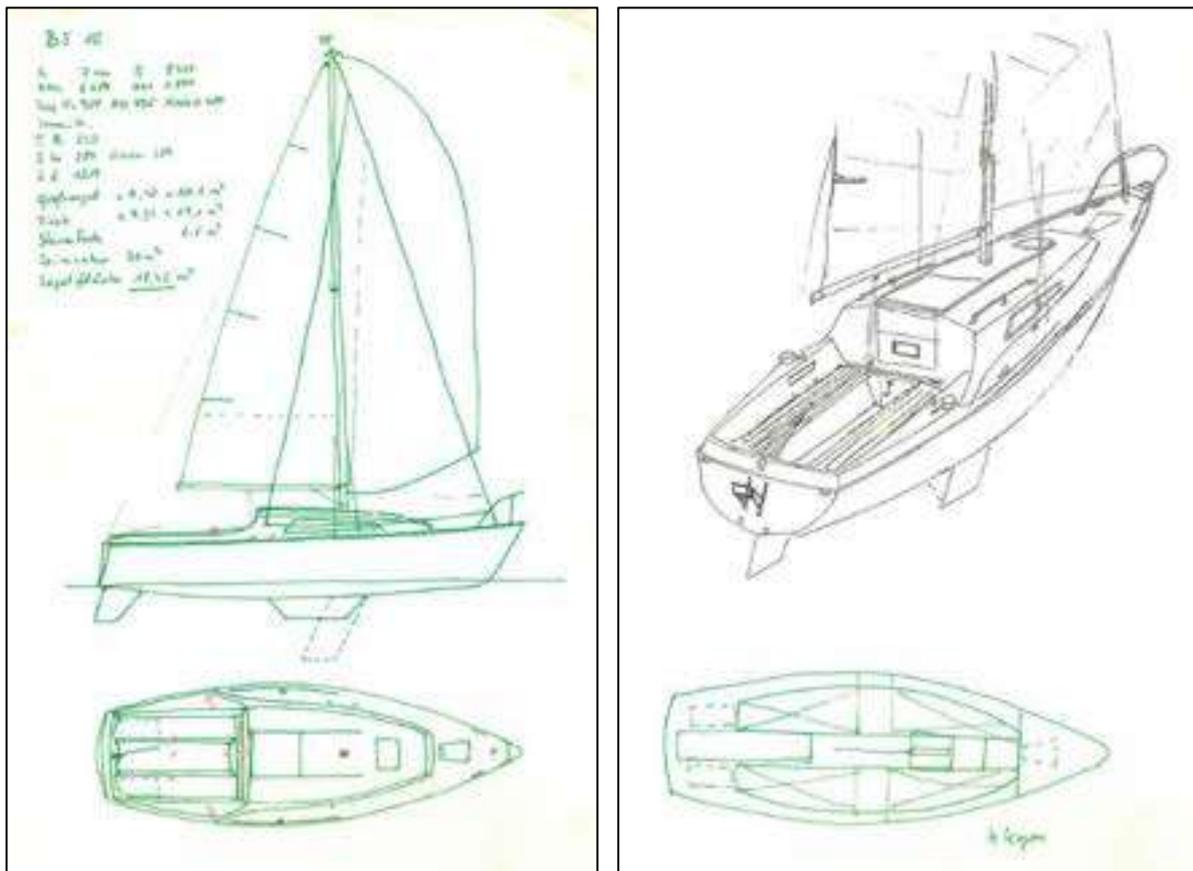


Abbildung 27: Skizzen der SILJA aus dem Kaufvertrag (Auswahl)

Die in Kapitel 2.2. genannten Bootsdaten wurden weitestgehend diesem Kaufvertrag entnommen.

Die nachfolgenden Informationen basieren, soweit nicht anders angegeben, auf den Angaben in Kaufbelegen, den Aussagen des Bootsführers und den zur Verfügung gestellten Fotos. Darüber hinaus besichtigten die Untersucher eine zum Verkauf stehende Nautica 23, um die vorliegenden Informationen – soweit wie möglich – in Augenschein zu nehmen und – soweit aus Sicht der BSU erforderlich – zu bewerten. Im Internet wurden zu diesem Bootstyp nahezu keine Informationen gefunden.

Während der Besichtigung einer Nautica 23 durch die BSU wurden einige wesentliche Abweichungen zur SILJA festgestellt. Im Ergebnis sind sich die Untersucher nicht sicher, ob es sich bei der SILJA tatsächlich um den genannten Bootstyp handelt. Die

Untersucher erhielten nach ihrer Ansicht einen guten Eindruck über die Platzverhältnisse auf einem vergleichbaren Boot.



Abbildung 28: SILJA auf dem Trailer (Beginn Sommertörn 2021)⁷⁶

Die SILJA war eine aus GFK gebaute Slup (einmastiges Segelboot) mit Kajüte und drei Kojen.



⁷⁶ Quelle: Foto vom Bootsführer.

Abbildung 29: SILJA im Sommer 2021 an der Pier⁷⁷

Das als Ballastschwerter gebaute Segelboot hatte einen variablen Tiefgang von 0,58 m bis 1,25 m. Die Schwertstellung konnte vom Cockpit aus mit der Handkurbel verändert werden.

Abbildung 30: Handkurbel für das Schwert⁷⁸

Einem Segelwörterbuch von 1977 – aus der Bauzeit des Bootes – folgend, war die SILJA ein Kielschwertkreuzer. Kielschwertkreuzer wurden Kielschwertboote mit Kajüte genannt. In diesem Lexikon wurden Kielschwertkreuzer als unkenterbare Fahrtenkreuzer auf See- und Binnenrevieren beschrieben.⁷⁹

Nach einem Bericht der Zeitschrift Yacht⁸⁰ zur Kentersicherheit von Segelbooten wurden auf Basis eines 20er-Jollenkreuzers, dies entspricht in etwa der Größe der SILJA, vier fiktive Bootskonstruktionen (ein Jollenkreuzer, ein Ballastschwerter, ein Schwertkreuzer und ein Kielboot) hinsichtlich ihrer theoretischen Stabilität berechnet. Für ein Boot mit einem 160 kg schweren Ballastschwerter wurde ein statischer

⁷⁷ Quelle: Foto vom Bootsführer.

⁷⁸ Quelle: Foto vom Bootsführer.

⁷⁹ Schult, Joachim: Seglerlexikon. Verlag Klasing Co. GmbH Bielefeld, 1977; dort: Kielschwertkreuzer.

⁸⁰ Sicher ohne Kiel? In: Yacht. Delius Klasing Verlag GmbH. Heft 24/2009.

Kenterwinkel⁸¹ von gut 40 Grad und ein dynamischer Kenterwinkel⁸² von 100 Grad errechnet. Aus Sicht der Yacht-Redaktion lagen diese Werte erstaunlich nahe an den Werten für die Kielvariante. Bei einem Kielgewicht von 300 kg, davon 234 kg in der Kielbombe, lag der statische Kenterwinkel bei 70 Grad und der dynamische bei 130 Grad. Die theoretischen Werte des Ballastschwerers waren erheblich besser als die der reinen Schwertkonstruktion, deren aufrichtendes Moment, bei 26 Grad (statischer Kenterwinkel) wieder abnahm. Diese Berechnungen berücksichtigen jedoch keine externen Faktoren, wie Seegang und Wind, sowie weitere Einflüsse durch die Ausrüstung (Außenbordmotor, Proviant, o. ä.) und die Personen an Bord.

Nach Aussage des Bootsführers waren in der SILJA keine Auftriebskörper verbaut.

Da die SILJA bereits 1971 gebaut wurde, gab es für die SILJA keine CE-Kennzeichnung⁸³ und daher keinen Hinweis, bis zu welchen Windverhältnissen und signifikanten Wellenhöhen das Fahrzeug bei voller Beladung gemäß dieser Richtlinie sicher bestehen muss.

Der Bootsführer hatte die SILJA gepflegt und gewartet. Im Jahr 2017, bereits vor dem Kauf, hatte er sich hierbei auf den inneren Bereich konzentriert. In den Jahren 2019 und 2020 hatte er das Boot von außen überholt und u. a. den Bootsrumpf neu lackiert.



Abbildung 31: SILJA während der Grundüberholung⁸⁴

⁸¹ Der statische Kenterwinkel bezeichnet einen Wert, ab dem die aufzuwendende Kraft wieder abnimmt, um ein Boot zum Kentern zu bringen. In der Stabilitätskurve ist dies der maximale Wert.

⁸² Beim dynamischen Kenterwinkel würde das Boot ohne eine weitere äußere Kraft kentern. Auf der Stabilitätskurve ist dieser Wert bei der Nullstelle nach dem statischen Kenterwinkel erreicht. Dieser Wert wird in der Regel durch eine äußere Kraft (Wind/Wellen) erreicht.

⁸³ Richtlinie 2013/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über Sportboote und Wassermotorräder und zur Aufhebung der Richtlinie 94/25/EG. ABl. L 354 vom 28.12.2013, S. 90ff.

⁸⁴ Quelle: Foto vom Bootsführer.



Abbildung 32: SILJA während der Grundüberholung⁸⁵

Zur Segelsaison 2018 hat er einen neuen Außenborder der Firma Yamaha mit 8 PS und ein neues Großsegel beschafft.

Das neue Großsegel hatte eine Segelfläche von 10,2 m². Das Segel konnte mit einem Bindereffsystem zweimal gerefft werden. Das Großfall konnte vom Cockpit bedient werden. Als Vorsegel nutzte der Bootsführer eine ältere (kleine) Rollgenua. Die maximale Segelfläche konnte nicht ermittelt werden. Den für die Saison 2018 geplanten Kauf einer neuen Rollgenua mit einer Fläche von 9,85 m² hatte er mangels Notwendigkeit zurückgestellt.

Weiterhin hatte er im Mai 2018 drei Rettungswesten der Firma SECUMAR gekauft. Der in Abbildung 1 im Bugbereich erkennbare Rettungsring war seit Jahren an Bord.

Das Boot wurde – wie für diese Größe üblich – mit einer Pinne gesteuert. Das Cockpit war für drei Segler geräumig und selbstlenzend. Auf dem Kajütdeck waren seitlich Handläufe befestigt. Die Seitengänge waren, aus Sicht der BSU, für diese Bootsgröße großzügig ausgelegt. Auf beiden Seiten verlief eine Seereling. Eine elektrische Lenzpumpe war installiert.

Für die Navigation standen insbesondere ein Handkompass, ein Fernglas sowie Papier- und digitale Seekarten der Firma NV Charts zur Verfügung. Die analogen Seekarten konnten auf dem Salontisch ausgebreitet und genutzt werden. Für die digitalen Karten über die NV Charts App nutzte der Bootsführer ein Smartphone der Firma Sony, Modell Xperia 10 II⁸⁶.

Das Smartphone wurde weiterhin für Wettervorhersagen und als Notrufgerät genutzt. Der Bootsführer hatte sich bewusst für ein staub- und wasserdichtes Gerät der Schutzklasse IP68 entschieden. Während seiner Fahrten legte er das Smartphone in

⁸⁵ Quelle: Foto vom Bootsführer.

⁸⁶ 6" (15,2 cm) OLED Display im 21:9 Format.

eine durchsichtige wasserdichte Hülle und sicherte diese mit einem Band an seiner Rettungsweste.

Weitere Ausrüstungsbestandteile, wie z. B. pyrotechnische Seenotsignalmittel und ein (tragbares wasserdichtes) UKW-Sprechfunkgerät, waren nicht an Bord.

3.2.4.2 Rechtsrahmen (Bootskonstruktion/Ausrüstung)

Die SILJA wurde als privates Sportboot im Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßenordnung (SeeSchStrO) und in diesem Sinne als seegehendes Sportboot genutzt.

Der Grundsatz aus § 3 SchSG findet entsprechend der Definition von seegehenden Sportbooten (siehe Kapitel 3.2.3) Anwendung. Darin heißt es:

„Wer ein Schiff zur Seefahrt einsetzt, ist verpflichtet, für dessen sicheren Betrieb und insbesondere dafür zu sorgen, daß es samt seinem Zubehör in betriebssicherem Zustand gehalten und sicher geführt wird und daß die notwendigen Vorkehrungen zum Schutze Dritter vor Gefahren aus dem Betrieb sowie zum Schutz der Meeresumwelt und der Luft vor Gefahren oder widerrechtlichen Beeinträchtigungen aus dem Betrieb getroffen werden.“

Weitere rechtsverbindliche Regelungen zur Bootskonstruktion und Ausrüstung für privatgenutzte und insbesondere ältere Sportboote sind nur schwer zu finden.

Der für Sportboote vorgesehene Teil 4 (Sicherheitsanforderungen an Sportboote) der Anlage 1a zu § 6 der Schiffssicherheitsordnung (SchSV)⁸⁷ ist ohne Inhalt. § 16 der SchSV verweist über das SchSG auf internationale Regelungen und auf die See-Sportbootverordnung⁸⁸.

Nach § 3 See-Sportbootverordnung dürfen Sportboote in Deutschland nur in Betrieb genommen werden, wenn sie mit der europäischen CE-Kennzeichnung versehen sind. Diese vom Hersteller anzubringende Kennzeichnung bestätigt die Konformität eines Sportbootes und seiner Bauteile mit allen in den europäischen Rechtsvorschriften festgelegten, grundlegenden Anforderungen und Bewertungsverfahren. Diese Regelung gilt jedoch nur für Sportboote, die erstmals nach dem 15. Juni 1998 auf den Markt der Europäischen Gemeinschaft gelangen. Nach der bereits erwähnten EU-Richtlinie 2013/53/EU sind nach größeren Veränderungen und Umbauten entsprechende Konformitätsbewertungsverfahren zu beachten.

Mit § 1 Abs. 5 See-Sportbootverordnung – Geltungsbereich – wird auf die geltenden Vorschriften verwiesen. Dort heißt es: *„Die für Sportboote geltenden Vorschriften der §§ 2, 5 Absatz 3, §§ 6 und 13 Absatz 1 Nummer 2a und 3 in Verbindung mit Anlage 1*

⁸⁷ Schiffssicherheitsverordnung vom 18. September 1998 (BGBl. I S. 3013, 3023), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 412) geändert worden ist.

⁸⁸ Verordnung über die Inbetriebnahme von Sportbooten und Wassermotorrädern sowie deren Vermietung und gewerbsmäßige Nutzung im Küstenbereich (See-Sportbootverordnung). See-Sportbootverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3457), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 412) geändert worden ist.

Abschnitt B Nummer II.8 der Schiffssicherheitsverordnung über die Selbstkontrolle, die besonderen Regelungen bei internationalem schiffsbezogenen Sicherheitsstandard, den Sicherheitsstandard in besonderen Fällen und die Überwachung von Funkstellen sowie Verhaltenspflichten bleiben unberührt.“

Sinngemäß bedeutet dies:

- Personen, die Sportboote seegehend einsetzen, müssen die im Betrieb auftretenden Gefahrenquellen überprüfen, Erkenntnisse und Informationen hierzu auswerten und alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen, um Gefahren zu vermeiden bzw. zu mindern (vgl. § 2 SchSV);
- Schiffseigentümern und Schiffsführern werden ergänzende Pflichten, insbesondere im Hinblick auf Eintragungen im Schiffstagebuch, zugewiesen. Auf Fahrzeugen, die nicht ins Schiffsregister eingetragen werden müssen, gilt jeder auf den Namen des Schiffes ausgestellte Aufzeichnungsträger als Schiffstagebuch. Der Aufzeichnungsträger, z. B. ein Stück Papier oder eine Datei, muss entsprechend benannt werden, z. B. „Logbuch-Aufzeichnungen“. Vorbehaltlich anderer Vorschriften, die in der Fundstelle nicht benannt werden, müssen Dritte dem „Logbuch“ erforderliche Aufzeichnungen zusammenhängend entnehmen können (vgl. § 5 Abs. 3 i. V. m. Abschnitt B II Nr. 8 der Anlage 1 SchSV);
- Für die jeweilige Seereise müssen Seekarten und Seebücher in digitaler oder gedruckter Form, in der jeweils neuesten amtlichen oder nicht amtlichen Ausgabe, an Bord mitgeführt werden (vgl. § 13 Abs. 1 Nummer 2a i. V. m. Abschnitt C.1.4 der Anlage 1 SchSV);
- Die Schiffstagebücher – in dieser Fundstelle Seetagebücher genannt – sind, soweit nicht anders bestimmt, ab dem Tag der letzten Eintragung für die Dauer von drei Jahren aufzubewahren. Dies gilt auch bei Verkauf eines Bootes vor Ablauf der Frist. (Vgl. § 13 Abs. 1 Nummer 3 SchSV i. V. m. Abschnitt B II Nr. 6 der Anlage 1 SchSV).

Der in der See-Sportbootverordnung aufgeführte Verweis auf § 6 SchSV läuft, wie bereits oben festgestellt, ins Leere.

Hinsichtlich der navigatorischen Ausrüstung sind in Abschnitt C.I.4 der Anlage 1 zu § 5 der SchSV verbindliche Vorgaben zu finden. Im Sinne dieser Norm ist die SILJA ein großes Sportboot⁸⁹ und musste gemäß SOLAS-Übereinkommen

- einen Magnetkompass (Regel V/19 Nummer 2.1.1),
- Seekarten und nautische Veröffentlichungen (Regel V/19 Nummer 2.1.4),

⁸⁹ Große Sportboote sind Sportboote mit Kajüte und Übernachtungsmöglichkeiten, die für Fahrten seewärts der Basislinie (Küstenmeer, küstennahe Seegewässer, Hohe See) geeignet und bestimmt sind, insbesondere Segel- und Motoryachten (vgl. §2 Absatz 1 Nr. 2 See-Sportbootverordnung).

- ein redundantes System für eine – falls vorhanden – ECDIS-Anlage (Regel V/19 Nummer 2.1.5) und
- einen Radarreflektor, falls möglich, (Regel V/19 Nummer 2.1.7)

mitführen.

Alle weiteren sicherheitsrelevanten Ausrüstungsgegenstände, wie z. B. Rettungswesten und Seenot-Signalmittel, sind auf Sportbooten nach den Grundsätzen der seemännischen Sorgfaltspflicht mitzuführen.

In der vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) herausgegebenen Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ finden Wassersportler Tipps zur Ausrüstung von Booten. Dem Vorwort folgend, soll diese Broschüre u. a. helfen, „...*sich mit den geltenden Regeln vertraut zu machen*.“⁹⁰. Weitere Tipps sind im Internet z. B. bei der DGzRS, beim Deutschen Motoryachtverband⁹¹ und dem ADAC-Skipperportal⁹² veröffentlicht. Die von World Sailing Limited herausgegebenen „Regeln für Hochseeregatten für Ein- & Mehrumpfboote“, die Offshore Special Regulation (OSR), könnten Fahrtensegler als Leitfaden verwenden, um eine Entscheidung hinsichtlich der erforderlichen Ausrüstung unter Berücksichtigung der Bootsgröße und des Fahrtgebietes zu treffen. Die Kreuzer-Abteilung des Deutschen Seglerverbandes hat eine Übersetzung der OSR-Sicherheitsrichtlinien veröffentlicht.⁹³

3.2.5 Bootscrew

Zur Crew gehörten der Bootseigner, der zugleich als Bootsführer an Bord war, eine Seglerin und ein Segler.

Die Seglerin hatte im Herbst des vorangegangenen Jahres erstmalig Segelerfahrung während eines einwöchigen Törns mit Kommilitonen auf einem Charterboot auf der Ostsee gesammelt. An diesem Törn hatte auch der Bootsführer der SILJA teilgenommen. Er und der Bootsführer des Charterbootes waren auf diesem Chartertörn die einzigen Personen mit Segelerfahrung.

Das dritte Crewmitglied war vor der Fahrt mit der SILJA noch nicht gesegelt. Als Paddler, bevorzugt auf ruhigen fließenden Gewässern, hatte er einen Bezug zum Wassersport.

3.2.5.1 Bootsführer

Der Bootsführer hatte mehrere Jahre Segelerfahrung.

Im Jahr 2012 erwarb er den Sportbootführerschein für den Geltungsbereich der Binnenschiffahrtstraßen unter Segeln. In den Jahren von 2012 bis 2015 segelte er

⁹⁰ Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“. Herausgeber Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Dezember 2020. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/WS/sicherheit-auf-dem-wasser-2018.html>.

⁹¹ [Deutscher Motoryachtverband e. V.: Basiswissen für Bootseigner \(dmyv.de\)](https://www.dmyv.de) (2022-05-09).

⁹² [Mindest- und Sicherheitsausrüstung > ADAC Skipper-Portal](#) (2022-05-09).

⁹³ [OSR Sicherheitsrichtlinien - DSV Kreuzer-Abteilung](#) (2022-07-07).

regelmäßig auf dem Steinhuder Meer mit einem Katamaran und sammelte erste Erfahrungen als Mitsegler auf der SILJA. In 2015 und 2016 war er, jeweils für zwei Wochen, mit der SILJA als verantwortlicher Bootsführer auf der Müritz unterwegs und sammelte an einer Segelschule auf Langeoog praktische Segelfertigkeiten auf Booten vom Typ Sailart 17.

Im Herbst 2017 erwarb er den Sportbootführerschein für den Geltungsbereich der Binnenschiffahrtsstraßen mit Antriebsmaschine sowie den Sportbootführerschein für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen.

Nach dem Erwerb der Sportbootführerscheine und in Verbindung mit seinen bereits gewonnenen praktischen Erfahrungen fühlte sich der Bootsführer ausreichend befähigt, die SILJA als Bootsführer im Wattenmeer zu führen. So segelte er in 2018 erstmals mit der SILJA von Emden nach Langeoog.

Im Jahr 2018 war er an der Segelschule auf Langeoog für zwei Monate als Hilfskraft und Segellehrer tätig und vermittelte die in vorherigen Jahren dort als Segelschüler erworbenen praktischen Segelfertigkeiten. Während dieser Zeit wohnte er auf der SILJA.

Das Seegat Accumer Ee hatte er bereits 2018 zum ersten Mal befahren. Nach seiner Erinnerung segelte er seeseitig von Wangerooge zum Langeooger Hafen. Damals herrschte Ostwind mit 10 – 12 kn (3 bis 4 Bft) und es war fast Niedrigwasser, als er das Fahrwasser der Accumer Ee erreichte. Die Wellen kamen zeitweise von achtern, jedoch mit einer Wellenhöhe von 1 bis 1,5 m. Die Passage verlief ohne besondere Erlebnisse.

In 2021 war er mit wechselnden Crews bereits seit Anfang August im Wattenmeer unterwegs. So fuhr er mit seinem Boot auf der Außenweser von Bremerhaven nach Wangerooge bei 20 – 25 kn (5 bis 6 Bft) Wind mit Wellen, die zwar etwa drei bis vier Meter hoch, jedoch nicht brechend und sehr lang waren. Diese Erfahrungen ließen ihn die Gefahr durch Wellen als gering einstufen.

Am 08. August befuhr er Teile der Accumer Ee von Langeoog kommend. Bei schwachem Wind von 5 – 6 kn (2 Bft) und ablaufendem Wasser fuhr er bis nördlich der Tonne A7 und verließ das Fahrwasser – weit vor der Barre – nach Westen, um sich am Baltrumer Strand trocken fallen zu lassen. Auf dieser Fahrt herrschte kaum Wellengang. Die Wellen waren maximal 0,3 – 0,5 m hoch.

Am 26. August, dem Tag des Unfalls, hörte er vor dem Auslaufen ein Gespräch mit, in dem jemand von ruppigen Wellen in den Gatzen berichtete, diese aber nur als Unannehmlichkeit und nicht als Gefahr darstellte.

Nach seiner Aussage wäre er von der Kenterung im Gat überrascht worden. Er wäre davon ausgegangen, dass sein Boot nicht kentern könnte. Von den Besonderheiten und Gefährdungen in den Seegaten hätte er keine Kenntnis gehabt. Er wäre im Nachhinein erstaunt gewesen, dass Themen, wie z. B. Grundseen und Seegaten nicht Prüfungsgegenstand zum Erwerb der Fahrerlaubnis im Geltungsbereich der

Seeschiffahrtsstraßen waren, obwohl einige der prüfungsrelevanten Navigationsaufgaben in unmittelbarer Nähe der Ansteuerungstonne zum Accumer Ee verortet waren.

3.2.5.2 Rechtsrahmen (Befähigung/Besetzung)

Zum Führen eines Sportbootes, das nur für Sport- oder Erholungszwecke verwendet wird und *„...mit einer Antriebsmaschine ausgerüstet ist, deren größte nicht überschreitbare Nutzleistung höchstens 11,03 Kilowatt (15 PS) beträgt, bedarf es keiner Fahrerlaubnis.“*⁹⁴

Ebenso wenig gibt es weder konkrete rechtliche Anforderungen an die zahlenmäßige Besetzung eines solchen Sportbootes noch an die Befähigung der weiteren Crewmitglieder.

Unbeschadet dessen ergeben sich aus verschiedenen anderen Rechtsgrundlagen Verpflichtungen für die Führung von Sportfahrzeugen.

So ist nach § 3 SchSG jeder – der ein Schiff zur Seefahrt einsetzt – verpflichtet, für einen sicheren Betrieb und eine sichere Schiffsführung zu sorgen.

Neben konkreten Verhaltenspflichten aufgrund von Verkehrsvorschriften, wie den Kollisionsverhütungsregeln und der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung, haben alle Verkehrsteilnehmer *„...insbesondere die Vorsichtsmaßregeln zu beachten, die Seemannsbrauch oder besondere Umstände des Falles erfordern.“*⁹⁵

Das BMDV hat in der Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ die, aus Sicht des Herausgebers, wichtigsten zehn Sicherheitsregeln der „Guten Seemannschaft“ zusammengefasst.⁹⁶

Regel 1 bezieht sich auf die Befähigung der Fahrzeugführer. Diese sollen ihre Kenntnisse und Fähigkeiten⁹⁷ richtig einschätzen. Es wird ihnen empfohlen, praktische Erfahrungen zunächst am Tage in geschützten Gewässern, die nur wenig von Fahrzeugen der Berufsschiffahrt befahren werden, zu sammeln, auch wenn die Befähigung zum Führen eines Sportbootes bereits in einer Prüfung nachgewiesen wurde.

Vor dem Hintergrund, dass der Bootsführer – unbeschadet der rechtlichen Notwendigkeit – einen Sportbootführerschein für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen erworben hatte und praktische Erfahrungen in geschützten

⁹⁴ § 5 Abs. 1 Nr. 2 Sportbootführerscheinverordnung (SpFV). Sportbootführerscheinverordnung vom 3. Mai 2017 (BGBl. I S. 1016, 4043), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 7 der Verordnung vom 26. November 2021 (BGBl. I S. 4982, 5204) geändert worden ist.

⁹⁵ Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3209; 1999 I S. 193), die zuletzt durch Artikel 2 § 12 der Verordnung vom 21. September 2018 (BGBl. I S. 1398) geändert worden ist.

⁹⁶ Siehe Kapitel 1 auf Seite 6 in Verbindung mit Kapitel 2 auf Seite 8 der Broschüre.

⁹⁷ Fähigkeit: Fähigkeiten sind in der Regel erforderlich, um Fertigkeiten zu erwerben. Fähigkeiten werden grundsätzlich angeboren. Fertigkeiten grundsätzlich erlernt. Möglicherweise sind in der Broschüre „Fertigkeiten“ gemeint.

Gewässern gesammelt hatte, wurde im Folgenden untersucht, in wie weit mit diesem Sportbootführerschein eine Befähigung für das fragliche Seegebiet bescheinigt wird und Kenntnisse und Fertigkeiten geprüft werden, mit denen Bootsführer im Geltungsbereich regelmäßig konfrontiert werden können.

3.2.6 SBF-See – Prüfungsanforderungen

Mit dem Erwerb eines Sportbootführerscheins für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen (SBF-See) erhalten deren Inhaber und Inhaberinnen die Erlaubnis auf den Seeschiffahrtsstraßen Sportboote mit Antriebsmaschine zu führen, vgl. § 4 Sportbootführerscheinverordnung (SpFV). Nach § 2 SpFV (Begriffsbestimmungen) gilt diese Fahrerlaubnis nur für Sportboote, die für Sport- und Erholungszwecke und nicht gewerbsmäßig genutzt werden. Darüber hinaus gibt es keine Einschränkungen. Unter Seeschiffahrtsstraßen sind nach § 2 SpFV insbesondere die in § 1 Abs. 1 Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO)⁹⁸ festgelegten Gebiete zu verstehen.

In der nachfolgenden Abbildung ist der maßgebliche Bereich in rot und in rot-schraffiert dargestellt. Der Bereich der Ems und Emsmündung gehört per Definition dazu.

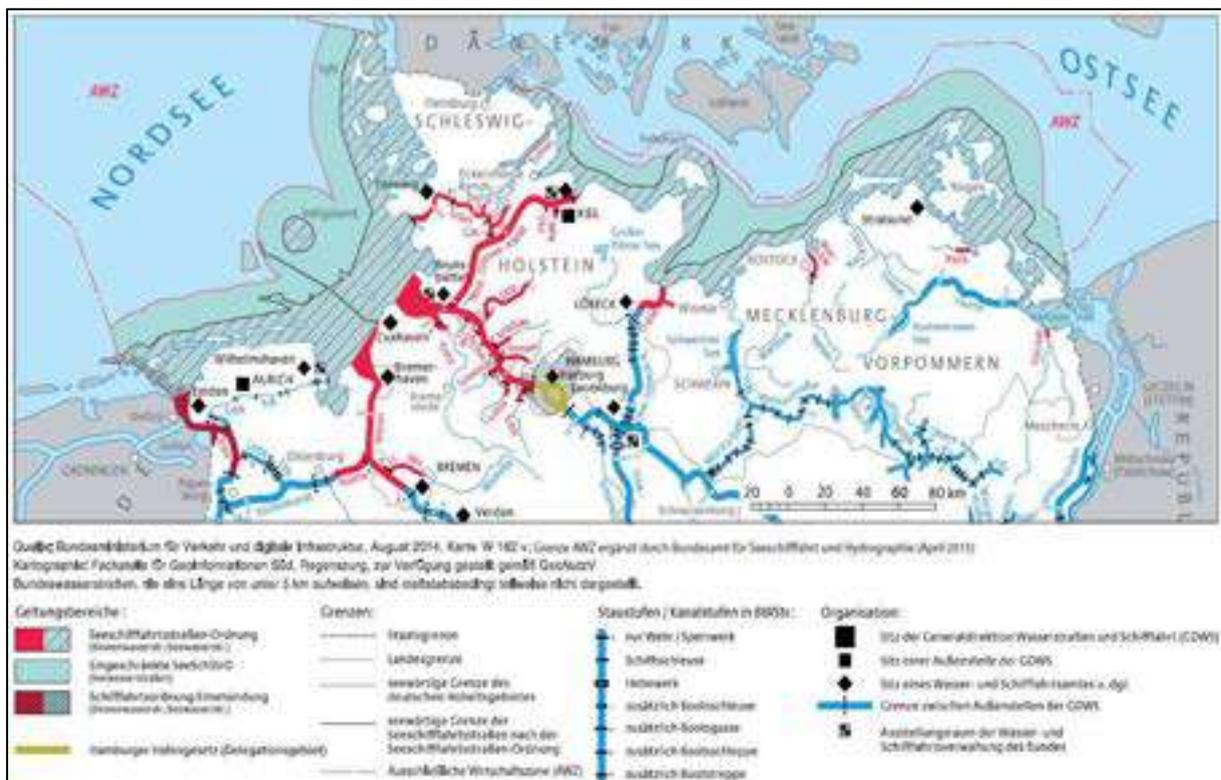


Abbildung 33: Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung⁹⁹

Die Befähigung zum Führen eines Sportbootes ist nach § 8 SpFV durch Prüfungen in Theorie und Praxis nachzuweisen. Die Verordnung regelt die Prüfungen für den

⁹⁸ Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3209; 1999 I S. 193), die zuletzt durch Artikel 2 § 12 der Verordnung vom 21. September 2018 (BGBl. I S. 1398) geändert worden ist.

⁹⁹ Anlage III – Karte zu § 1 Absatz 5 SeeSchStrO.

Erwerb der Fahrerlaubnisse für die Binnen- und Seeschiffahrtsstraßen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich stets auf die Prüfung für den Bereich der Seeschiffahrtsstraßen.

Im theoretischen Prüfungsteil sollen die Prüflinge nach Nr. 1 der Anlage 3 zu § 8 Abs. 1 Satz 4 SpFV nachweisen, dass sie „... die zur sicheren Führung eines Sportbootes erforderlichen nautischen und technischen Kenntnisse für den jeweiligen Geltungsbereich...“ besitzen.

Die Kenntnisse werden im Rahmen eines Single-Choice-Tests¹⁰⁰ geprüft. Zu jeder Frage gibt es vier Antwortmöglichkeiten, von denen eine richtig ist und durch ankreuzen ausgewählt werden kann. Für jede richtige Antwort erhalten die Prüflinge einen Punkt. Mit der Prüfung sollen allgemeine und spezifische Kenntnisse nachgewiesen werden.

Hinsichtlich der allgemeinen Kenntnisse (Basiskenntnisse) werden folgende Themen schlagwortartig genannt (vgl. Nr. 2 der Anlage 3 zu § 8 Abs. 1 Satz 4 SpFV):

- Grundbegriffe,
- allgemeine Ausweichregeln, Schallsignale und Lichterführung,
- allgemeine Gebots-, Verbots- und Schiffahrtszeichen,
- Naturschutz,
- allgemeine Verhaltenspflichten,
- Flüssiggasanlagen,
- Wartung aufblasbarer Rettungsmittel,
- Feuerlöscher, Brandbekämpfung,
- Verhalten nach einem Zusammenstoß,
- Technik von Motorbooten: Antriebsmotoren, Antriebswelle, Kraftstoffanlage, Ruderanlage, Fahrmanöver, Wirkung der Propellerdrehrichtung, Maschinenanlage, Betrieb von Außenbordmotoren, Schadstoffausstoß bei Bootsmotoren.

Hinsichtlich der spezifischen Kenntnisse werden folgende Stichworte genannt:

- Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung und Schiffahrtsordnung Emsmündung,
- nautischen Veröffentlichungen,
- Signale, Gebots- und Verbotszeichen, Ausweichregeln, Lichterführung,
- Kollisionsverhütungsregeln,
- Verhaltenspflichten,
- Fahrerlaubnispflicht,
- Verhalten bei Seegang und Überbordgehen,
- Befahren von Warngebieten, NOK (Nord-Ostsee-Kanal), Naturschutzgebieten und Nationalparks,
- Wetterkunde,
- Navigation: Umgang mit Seekarten, Standortbestimmung durch Peilen und Koppeln, Kursabweichung und Besteckversetzung, Missweisung, Deviation, Strom- und Windversatz, Gezeiten, Leuchtfeuerverzeichnis.

¹⁰⁰ Im Englischen „multiple choice“.

Die Kenntnisse zur Navigation werden im Rahmen einer Navigationsaufgabe geprüft, „...bei der die Antworten zu den Aufgaben frei formuliert oder Eintragungen in der Seekarte vorgenommen werden müssen“ (Nr. 1.1 Satz 1 der Anlage 3 zu § 8 Abs. 1 Satz 4 SpFV).

Die konkreten Prüfungsinhalte können den Fragen- und Antwortkatalogen entnommen werden, die von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) im Internet über den Informationsservice ELWIS¹⁰¹ veröffentlicht sind. Die zum Zeitpunkt dieser Untersuchung veröffentlichten Kataloge hatten den Stand vom 01. Juni 2017.

Der Katalog zu den Basiskenntnissen enthält 72 Fragen, von denen in der Prüfung sieben abgefragt und mindestens fünf (71,43%) richtig beantwortet werden müssen. Der Katalog zu den spezifischen Kenntnissen enthält 213 Fragen, von denen 23 abgefragt und mindestens 18 (78,26%) richtig sein müssen.

Von den 15 möglichen Navigationsaufgaben muss eine bearbeitet werden. Den Aufgaben liegt die Übungskarte D49 (Mündungen der Jade, Weser und Elbe) zu Grunde.

Mit den Navigationsaufgaben drei und vier liegen zwei Musteraufgaben vor, in denen die Tonne „Accumer Ee“ angesteuert wird bzw. der Ausgangspunkt ist und die Prüflinge sich in der Prüfung in unmittelbarer Umgebung des Unfallortes der SILJA bewegen.

Je Navigationsaufgabe sind neun Fragen zu beantworten, die aus den folgenden 15 Fragen generiert werden:

1. Wie lautet der rwk (rechtweisender Kurs)?
2. Tragen Sie den Kurs in die Seekarte ein.
3. Wie lautet der MgK (Magnetkompasskurs)?
4. Wie lauten die Peilungen?
5. Tragen Sie die Peilungen in die Seekarte ein.
6. Entnehmen Sie der Seekarte die geographische Position.
7. Tragen Sie die Position in die Seekarte ein.
8. Wie groß ist die Distanz?
9. Auf welcher Position befindet sich das Schiff nach Koppelort?
10. Wie lautet die Besteckversetzung?
11. In welcher Zeit erreichen Sie das Ziel?
12. Wie groß ist die Geschwindigkeit?
13. Welche Bedeutung hat das Schifffahrtszeichen?
14. Beschreiben Sie das Schifffahrtszeichen (zum Beispiel Farbe, Kennung, Toppzeichen, Nenntragweite, Feuerhöhe, Art des Feuers).
15. Was bedeutet diese Eintragung in der Seekarte?

„Im praktischen Teil der Prüfung muss der Bewerber nachweisen, dass er die zur sicheren Führung eines Sportbootes (...) auf den Seeschifffahrtsstraßen (...)

¹⁰¹ ELWIS: Elektronischer Wasserstraßen Informationsservice.

*notwendigen Fahrmanöver und Fertigkeiten beherrscht und zur Anwendung des theoretischen Wissens fähig ist.*¹⁰²

Der DMYV hat die per Verordnung festgelegten Anforderungen an die praktische Prüfung zusammenfassend wie folgt veröffentlicht:

Pro Aufgabe hat der Bewerber zwei Versuche.	
1. Pflichtmanöver: Alle Aufgaben müssen mit ausreichendem Ergebnis ausgeführt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Rettungsmanöver (Mensch über Bord) • Anlegen • Ablegen • Steuern nach Kompass • Peilen (Einfache oder Kreuzpeilung) 	Kursänderung nach Backbord)
2. Sonstige Manöver/Fähigkeiten (nicht für Inhaber eines SBF-Binnen mit Antriebsmaschine) Von maximal drei Aufgaben müssen zwei mit ausgezeichnetem Ergebnis ausgeführt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Kursgerechtes Aufstoppen • Wenden auf engem Raum • Fahren nach Schiffsfahrtszeichen/Landmarken • Anlegen einer/s Rettungsweste/Sicherheitsgurts • Manöverschallsignal (eins von drei: Maschine läuft rückwärts, Kursänderung nach Steuerbord, 	3. Knoten (nicht für Inhaber eines SBF-Binnen) Von maximal sieben verlangten Knoten müssen sechs mit ausreichendem Ergebnis ausgeführt und deren Verwendung richtig erklärt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Achtknoten • Kreuzknoten • Palstek • Einfacher oder doppelter Schotstek • Stopperstek • Webleinstek • Webleinstek auf Slip • Rundböen mit zwei halben Schlägen • Belegen einer Klampe mit Koppschlag

Abbildung 34: SBF-See – Praktische Prüfung¹⁰³

3.2.7 Seemannschaft auf der SILJA

Der Begriff „Seemannschaft“ ist unbestimmt und umfasst grundsätzlich alles, was für eine sichere Bootsführung in jeder Situation erforderlich ist.

Zur Seemannschaft gehören die Wartung und Instandsetzung des Bootes und der Ausrüstung, der Landtransport eines Bootes, die Törn- und Routenvorbereitung, Manöver aller Art, die Navigation, die Einhaltung von Verkehrsregeln, das Zusammenspiel der Bootsführung mit der Crew usw.

In einer Vielzahl unterschiedlicher zivil- und öffentlich-rechtlicher Vorschriften wird eine „Gute Seemannschaft“ als Oberbegriff der seemännischen Gepflogenheiten verwendet. Die Regeln guter Seemannschaft gehen über die gesetzlichen Normen hinaus und ändern sich im Zuge der technischen Weiterentwicklungen oder aufgrund neuer Erkenntnisse und Erfahrungen.¹⁰⁴ Regelmäßig werden die Begriffe „Gute

¹⁰² Siehe Nr. 1 der Anlage 4 zu § 8 Abs. 1 Satz 4 SpFV.

¹⁰³ Quelle: DMYV <https://www.dmyv.de/fuehrerschein-funk/rund-um-die-pruefung/wie-wird-bewertet/?L=%270%27A%3D0Die%27A%3D0> (2022-01-27).

¹⁰⁴ Dr. Kai Zähler: Die Regeln guter Seemannschaft. Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht, NZV 2015 S. 476 ff.

Seemannschaft“ (Regel 8 a KVR)¹⁰⁵, „seemännische Sorgfaltspflicht“ (z. B. Fragen- und Antwortkatalog SBF-See¹⁰⁶) und „Seemannsbrauch“ (z. B. § 3 Abs.1 SeeSchStrO¹⁰⁷) gleichbedeutend verwendet.

Die Regeln der „Guten Seemannschaft“ werden durch Empfehlungen mit Leben gefüllt. Die Empfehlungen werden durch Veröffentlichungen aller Art verbreitet. Neben vielen anderen Veröffentlichungen weisen die Untersucher an dieser Stelle auf die Tipps der DGzRS und die Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“. Bedingt durch die Komplexität des Themas, können über diese Veröffentlichungen häufig nur allgemeine Tipps zur Seemannschaft gegeben werden, die jeweils auf die konkreten Anforderungen individuell angepasst werden müssen.

Im Folgenden wurden nur die Aspekte der an Bord der SILJA praktizierten Seemannschaft näher untersucht, die aus Sicht der Untersucher einen Einfluss auf das Unfallgeschehen gehabt haben könnten.

3.2.7.1 Sicherheitseinweisung

Die Sicherheitseinweisung wurde näher betrachtet, um zu schauen, in wie weit die Mitsegler auf die Notlage und insbesondere den Umgang mit der Rettungsweste vorbereitet wurden.

Die Mitsegler wurden kurz nach ihrer Ankunft an Bord der SILJA vom Bootsführer eingewiesen. Der Bootsführer orientierte sich bei der Einweisung an einem Leitfaden, den er sich auf Basis seiner im Herbst 2020 gewonnen Erfahrungen als Mitsegler für seine Törns mit der SILJA erstellt hatte.

Er wies seine Mitsegler an, beide Rufnummern der Seenotleitstelle Bremen in ihren Smartphones, die +49 421 536 87-0 und die 124 124 (nur für deutsche Mobilfunknetze) zu speichern. Er teilte ihnen den Bootsnamen und die Nummer des Internationalen Bootsscheins (IBS) der SILJA mit. Er ließ seine Mitsegler zur Übung die GPS-Position mit ihren eigenen Smartphones ermitteln. Auf die Weisung des Bootsführers hatte sich der Segler die NV Charts App mit den dazugehörigen Karten heruntergeladen, so dass zwei Smartphones für die Navigation, ergänzend zur Papierseekarte, zur Verfügung standen.

Darüber hinaus hatte er folgende Punkte in seinem Leitfaden notiert und nach den vorliegenden Aussagen, unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse, angesprochen:

- Notsignal: Arme am Körper auf und ab bewegen.
- Rettungswesten: Wo? Wann zu tragen? Wie zu tragen?
- Lenzen: Elektrische Bilgepumpe, Handpumpe mit zwei Schläuchen, Pütz.
- Erste-Hilfe-Set: Wo?

¹⁰⁵ Kollisionsverhütungsregeln vom 13. Juni 1977 (BGBl. I S. 816), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 7. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5188) geändert worden ist.

¹⁰⁶ Fragen Nr. 77, 78, 271 und 274 des Fragen- und Antwortkatalogs SBF-See, Stand 01. Juni 2017. [ELWIS - Fragenkatalog See](#) (2022-05-25).

¹⁰⁷ Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3209; 1999 I S. 193), die zuletzt durch Artikel 2 § 12 der Verordnung vom 21. September 2018 (BGBl. I S. 1398) geändert worden ist.

- Rettungsring.
- Elektrischer Hauptschalter + Batteriefach.
- Motor: Wie an/ausmachen? Tank(en)? Lenzen mit Motor? Seeventil?
- Paddel, Bootshaken.
- Anker.
- Schleppleinen/ Rettungsleine.
- Vorsicht vor Baum bei Halsen.

3.2.7.2 Rechtsrahmen Sicherheitseinweisung

Für privat genutzte Sportboote gibt es keine rechtsverbindlichen Vorgaben zur Durchführung einer Sicherheitseinweisung.

Bevor beispielhaft auf zwei von vielen veröffentlichten Empfehlungen zur Durchführung von Sicherheitseinweisungen hingewiesen wird, werden die rechtlich verbindlichen Vorgaben für die gewerbliche Seeschifffahrt unter Bundesflagge, zu denen auch die gewerbsmäßig genutzten Sportboote aller Größen zählen, vorangestellt.

Gemäß § 23 Seearbeitsgesetz (SeeArbG)¹⁰⁸ müssen Kapitäne auf allen Kauffahrteischiffen¹⁰⁹ dafür sorgen, dass die Besatzungsmitglieder eine Sicherheitsunterweisung mit den nach Regel VI/1 der Anlage zum STCW-Übereinkommen vorgeschriebenen Inhalten an Bord erhalten. Ausgenommen von dieser Norm sind nach § 1 Abs. 1 SeeArbG nur die gewerbsmäßig genutzten Sportboote unter 24 Meter Länge, wenn auf diesen nicht mehr als zwei Personen beschäftigt sind.

Gemäß der Regel VI/1 der Anlage zum STCW-Übereinkommen dürfen den beschäftigten Personen an Bord erst Aufgaben zugewiesen werden, nachdem diese ausreichend unterrichtet und angewiesen wurden, um sinngemäß Folgendes leisten zu können:¹¹⁰

- a) Sie sollen sich mit anderen Personen an Bord über grundlegende Sicherheitsangelegenheiten verständigen können und die Bedeutung von sicherheitsbezogenen Piktogrammen und Zeichen sowie von Alarmsignalen verstehen.

¹⁰⁸ SeeArbG vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 868), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1144) geändert worden ist in Verbindung mit dem Kommentar von Christian Bubbenzer, Robert Peetz, Esther Mallach, Nomos-BR, SeeArbG § 23 Rn. 1-5, 1. Aufl. 2016.

¹⁰⁹ Kauffahrteischiff: Als Kauffahrteischiff wird ein Seeschiff bezeichnet, das zu unmittelbarem oder mittelbarem Erwerb durch die Seefahrt bestimmt ist. Der Begriff des Kauffahrteischiffes stammt aus der älteren Rechtssprache des See- und Seehandelsrechts. Auch das Grundgesetz verwendet in Artikel 27 den Begriff des Kauffahrteischiffes. (vgl. Tüngler/Warman/Hoffmann: Neuregelung eines Kerngebietes des deutschen Schifffahrtsrechts: Die Seeleute-Befähigungsverordnung – Teil 1. Zeitschrift für das Transportrecht und Schifffahrtsrecht mit Versicherungsrecht, Zollrecht und Außenwirtschaftsrecht, 2016, S. 401ff).

¹¹⁰ A-VI/1 STCW-Code. Änderungen von Manila zum Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten. Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 18 vom 4. Juli 2013.

- b) Sie sollen angeben können, wo sich Sammelplätze, Einbootungsstationen und Fluchtwege für Notfälle befinden.
- c) Sie sollen handlungsfähig sein, wenn
 - eine Person über Bord geht,
 - Brand oder Rauchentwicklung entdeckt wird,
 - Feueralarm oder Alarm zum Verlassen des Schiffes ausgelöst wird oder
 - Erste Hilfe erforderlich ist.
- d) Sie sollen Rettungswesten an ihren Aufbewahrungsorten finden und sie (sich und) anderen anlegen können.
- e) Sie sollen Brandschutztüren, wetterdichte und wasserdichte Türen öffnen und schließen können und diese von Verschlüssen in der Außenhaut unterscheiden können.

Diese Unterweisung ist mit den beschäftigten Personen an Bord durchzuführen, die erstmalig oder zum wiederholten Male auf einem Schiff tätig werden. Der im SeeArbG verwendete Begriff „Sicherheitsunterweisung“ entspricht nicht der amtlichen Übersetzung des STCW-Übereinkommens. In der Anlage zum Übereinkommen sowie im Anhang zur Anlage, dem STCW-Code, heißt es mal „Einführungsausbildung“, „Einführungslehrgänge“ oder „Grundunterweisung in Sicherheitsangelegenheiten“. In der völkerrechtlich verbindlich geltenden englischsprachigen Fassung des STCW-Übereinkommens geht es stets um „Safety Familiarization Training“.

Für die Sportschiffahrt haben z. B. das BMDV und die DGzRS Empfehlungen zur Durchführung einer Sicherheitseinweisung veröffentlicht. Sie sind diesem Bericht als Anlage 2 beigefügt.

Mit der Frage 78 und der dazugehörigen Antwort im spezifischen Frage- und Antwortkatalog zum Erwerb des SBF-See wird das Thema Sicherheitseinweisung berücksichtigt. Dort heißt es: „*Welche Sicherheitsmaßnahmen hat der Fahrzeugführer im Rahmen seiner seemännischen Sorgfaltspflicht vor Fahrtantritt zum Schutze und für die Sicherheit der Personen an Bord zu treffen?*“.

Der Fahrzeugführer hat die Besatzungsmitglieder und Gäste

- *über die Sicherheitsvorkehrungen an Bord zu unterrichten,*
- *in die Handhabung der Rettungs- und Feuerlöschmittel einzuweisen*
- *und auf geeignete Maßnahmen gegen das Überbordfallen hinzuweisen.*

3.2.7.3 Törn-/Routenplanung

Der Bootsführer hatte die Route seeseitig von Juist nach Langeoog am Vorabend, einem Mittwoch, geplant.

Da der Segeltörn an dem kommenden Wochenende enden sollte und die SILJA mit einem Kran aus dem Wasser geholt werden musste, legte der Bootsführer – unter Berücksichtigung der Vorstellungen seiner Mitsegler – zunächst einen geeigneten Hafen fest, der möglichst bis zum Samstag und spätestens bis zum Sonntag erreicht

werden sollte. Wegen des erforderlichen Krans und der gewünschten Verkehrsanbindungen kamen für den Bootsführer zunächst Emden, Bengersiel und Wilhelmshaven in die engere Wahl. Bengersiel wurde von der Liste gestrichen, da nach dem Kenntnisstand des Bootsführers an dem fraglichen Wochenende eine Regatta ausgerichtet werden sollte und er Bedenken hinsichtlich eines freien Liegeplatzes hatte. Die Entscheidung fiel auf Wilhelmshaven, weil die Crew insbesondere weniger Interesse an Emden aber Lust auf längere Segeltage hatte.

Um Wilhelmshaven spätestens bis zum Wochenende zu erreichen, plante er den Törn in drei bis vier Tagesetappen fortzusetzen: Juist nach Langeoog (Donnerstag), Langeoog nach Wangerooge (Freitag), Wangerooge bis Horumersiel oder, falls möglich, bereits bis zum Zielhafen Wilhelmshaven (Samstag).

Für den Folgetag steckte er die Route in den NV Charts Papierseekarten DE 13 mit Kursdreieck und Zirkel wie folgt ab:

Juister Yachthafen – Wattfahrwasser bis zum Dovetief – Fahrwasser Dovetief bis zur Tonne D4 – rwk 081°, der 5 m Wassertiefenlinie (Seekartentiefe) bis zum Fahrwasser Accumer Ee folgend – Fahrwasser Accumer Ee folgend – Langeooger Balje – Langeoog.



Abbildung 35: Kartenarbeit des Bootsführers¹¹¹

¹¹¹ Quelle: Bootsführer. Foto während der hier beschriebenen Routenplanung.

Die Gezeiten und die Gezeitenströmung entnahm er dem NV Atlas und der NV Charts App. Er beachtete die Gezeiten in seiner Planung dahingehend, dass er den trockenfallenden Juister Hafen etwa 2 bis 2,5 Stunden vor dem Hochwasser gegen 13:00 Uhr verlassen wollte. Die Distanz bis zum Hafen von Langeoog betrug auf seiner geplanten Route, ohne Berücksichtigung der erforderlichen Kreuzschläge, etwa 27 sm. Den Zielhafen Langeoog wollte er, insbesondere wegen seinen unerfahrenen Mitseglern, vor Sonnenuntergang um spätestens 21:30 Uhr erreichen. Hierfür benötigte er eine durchschnittliche FÜG von etwa 3,5 kn. Aufgrund der Windvorhersage ging er davon aus, dass die durchschnittliche FÜG darüber liegen würde.

Der Windvorhersage über die von ihm genutzte App Windfinder prognostizierte 22 bis 24 kn (6 Bft), in Böen bis 28 kn (7 Bft) aus nördlicher Richtung. Er hatte sich – wie immer – 30 kn (7 Bft) als persönlichen Grenzwert festgelegt, um Risiken durch Wind zu vermeiden. Über den niederländischen Anbieter „Buienradar“ prüfte er die Regen- und Gewittervorhersagen. Es wurde kein Niederschlag vorhergesagt.

Seiner Planung folgend ging er davon aus, die Accumer Ee etwa eine Stunde vor Niedrigwasser zu durchfahren. Die zu erwartende Tidenströmung von etwa 1,5 kn gegen die Fahrtrichtung glaubte er mit Unterstützung des vorgesagten Windes aus nördlicher Richtung zu kompensieren. Darüber hinaus würde der Tidenstrom mit der Zeit nachlassen und kentern. Die Wassertiefe an der Barre des Seegats nahm er zur Kenntnis. Nach Seekarte betrug die Kartentiefe – ohne Berücksichtigung der Gezeitenhöhe – mindestens 2 m. Aus Sicht des Bootsführers sollte für sein Boot, mit einem Tiefgang von weniger als 0,6 m bei hochgezogenem Schwert, jederzeit ausreichend Wasser unter dem Kiel sein. Er sorgte sich mehr um die bei Niedrigwasser unmittelbar neben dem Fahrwasser möglicherweise freiliegenden Bänke und beabsichtigte, der Betonung des Fahrwassers genau zu folgen.

Mit den Besonderheiten der Seegaten hatte er sich nicht beschäftigt, da er trotz seiner Prüfung zum SBF-See und den bereits erworbenen Erfahrungen noch nichts davon gehört hatte und daher aus seiner Perspektive keine Veranlassung hierzu hatte. Für ihn waren nur zwei Faktoren für seine Planung elementar:

- Auf der gesamten Route ausreichend Wasser unter dem Kielschwert (Seegang wurde hierbei nicht berücksichtigt).
- Bei Tageslicht ankommen.

3.2.7.4 Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App

Der Bootsführer hatte am 21. Juli 2021 von der NV Chart Group GmbH den NV Atlas Ostfriesland (Borkum bis Helgoland & EMS) DE 13 und weitere Karten dieses Verlages gekauft. Auf der Papierseekarte plante er seine Routen. Für unterwegs nutzte er die Karten über die NV Charts App in digitaler Version.

Die Papierkarte war zuletzt im April 2021 berichtigt worden. Die digitalen Karten lagen, den Angaben des Bootsführers folgend, in der vom Anbieter jeweils aktuellsten Fassung vor.

Die digitalen Karten konnten wahlweise als Raster- oder Vektorkarten angezeigt werden. Die Darstellungsarten haben unterschiedliche Vor- und Nachteile.¹¹²

Unabhängig von der Kartendarstellung werden bei den digitalen Karten, ab einem Maßstab von 1:100.000 und kleiner, auf festgelegten Positionen Symbole (Icons) mit einem grauen Hintergrund sichtbar und können durch Anklicken geöffnet werden.¹¹³ Bei diesen Icons handelt es sich um sogenannte Points of Interest (POI), wie beispielsweise

-  Hafen- und Ankerplatzinformation
-  Navigationsinformation zum Kartengebiet
-  Warnung
-  Fotos und Informationen zum Ort

Viele dieser Hinweise entstammen den vom BSH veröffentlichten amtlichen Seekarten, die der Verlag lizenziert verarbeitet und nach und nach erweitert. Jeder App-Nutzer kann zusätzliche POI selbst erstellen und mit allen anderen Nutzern teilen.

Durch Tippen auf das ICON werden die Informationen zum Ort angezeigt. Am unteren Ende der POI-Ansicht wird stets angezeigt, wann der POI zuletzt bearbeitet wurde und – falls die Information nicht vom Verlag veröffentlicht wurde – ob die letzte Bearbeitung vom Verlag bereits überprüft wurde.

Falls bei den Karteneinstellungen die Voreinstellung zu den Markierungen/Infos über den Schieberegler geändert wird, werden keine POI angezeigt.

¹¹² In der Bedienungsanleitung zur NV Charts App stellt der Anbieter die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Kartenarten vor. Siehe Bedienungsanleitung NV Charts App Version 2.687.120+ vom 11.04.2022, Seite 30.

¹¹³ Voraussetzung ist eine aktuelle Software der NV Charts App und ein entsprechendes aktuelles Betriebssystem auf dem verwendeten Smartphone, Tablet, Laptop oder vergleichbarem Endgerät.

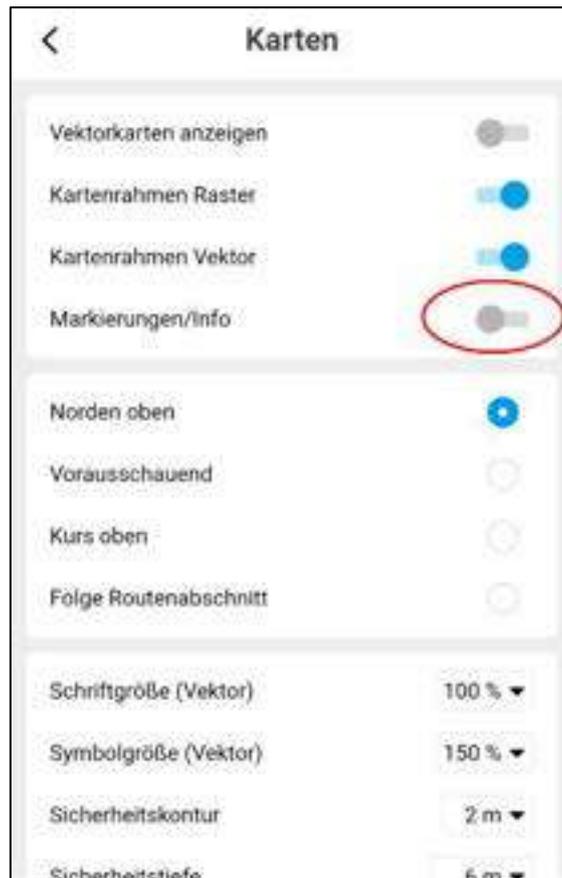


Abbildung 36: Geänderte Voreinstellung. Es werden keine POI angezeigt.

Seit 2020 hat der Verlag in der App-Version zusätzliche Revier- und Hafeninformationen mit einem Kurzhinweis zu Gefahren bei Seegaten veröffentlicht. Diese Ergänzung erfolgte nach Aussage des Verlags für die meisten Seegaten. Falls Häfen über ein Seegat erreicht werden können, ist ein Hinweis gegebenenfalls im sogenannten NV. Hafenslotse hinterlegt, der durch Anklicken des Poller-Symbols geöffnet werden kann. Der Verlag hat die Informationen zu den Seegaten aufgrund eigener Erfahrungen und Revierkenntnisse aufgenommen.

Nach Aussage des Verlags gibt es vergleichbare Informationen vor Hafeneinfahrten, wenn unter bestimmten Voraussetzungen dort z. B. die Gefahr von Grundseen besteht. Diese Informationen sind dann in den Ansteuerungshinweisen im Hafenerführer hinterlegt (z. B. Warnung für das Anlaufen Hvide Sande oder Warnung vor Grundseen vor Mommarm/AIs).

Für das Seegat Accumer Ee waren folgende Informationen hinterlegt (Screenshots von einem Sony Xperia XZ1 Compact, einem Smartphone mit einem etwas kompakterem Display (4,6 Zoll, gegenüber 6 Zoll beim Xperia 10 II):



Abbildung 37: POI Accumer Ee



Abbildung 38: POI Hafen Langeoog

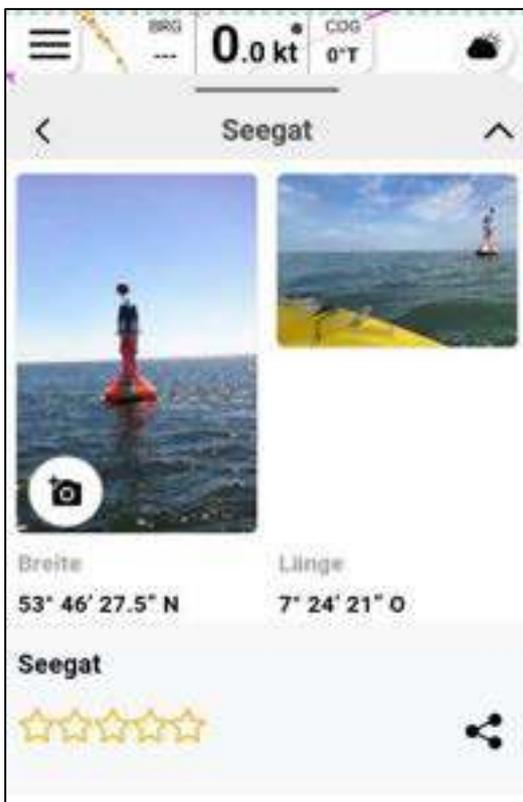


Abbildung 39: Navigationsinfo Accumer Ee

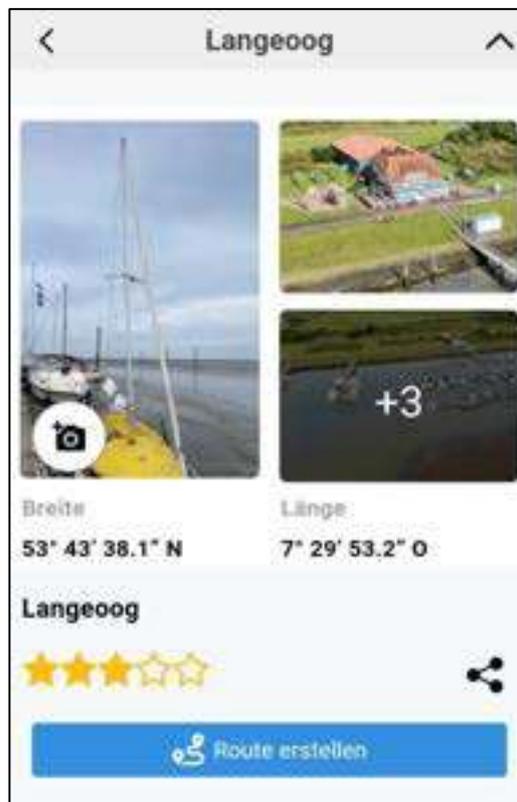


Abbildung 40: Hafeninfo Langeoog

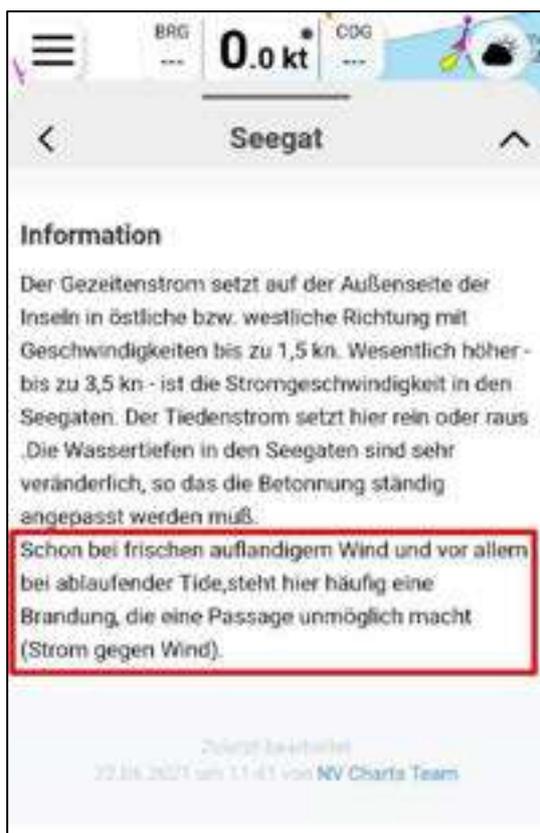


Abbildung 41: Navigationsinfo Accumer Ee¹¹⁴



Abbildung 42: Hafeninfo Langeoog

Dem Bootsführer waren die POI grundsätzlich bekannt. Er hatte diese weitestgehend nur für die Hafeneinfahrten und die Tideninformationen¹¹⁵ genutzt. Die Information zum Seegat Accumer Ee, siehe Abbildung 42, hatte er nicht wahrgenommen.

In der für die Routenplanung genutzten Papierseekarte sind nur wenige Hinweise in Fußnoten, in kleineren Ausschnittkarten oder mit einem Verweis auf die im Atlas veröffentlichten „Allgemeine Hinweise“ entsprechend der POI zu finden. Für die Accumer Ee gab es keinen konkreten Hinweis. Im gesamten Atlas wurde in der Untersuchung nur der Hinweis zum Seegat Wichter Ee entdeckt, welches dort als unbezeichnet und unpassierbar beschrieben wird.

¹¹⁴ Dieser POI wurde gemäß Screenshot am 22. Juni 2021 zuletzt vom NV Charts Team bearbeitet. Nach Aussage des Verlags wurden technische Verbesserungen und keine redaktionellen Inhalte vorgenommen.

¹¹⁵ In der Bedienungsanleitung zur NV Charts App Version 2.687.120+ vom 11.04.2022, Seite 34 heißt es hierzu: „Sind zu bestimmten Orten in der Karte Tideninformationen vorhanden, so bekommen Sie an entsprechender Stelle in der Seekarte eine Raute  angezeigt. Zoomen Sie in die Karte hinein, so werden diese Rauten ab einem bestimmten Punkt entsprechend des Tidenstandes ausgefüllt.“

Ist der obere Teil der Raute eingefärbt , so herrscht zum aktuellen Zeitpunkt Flut, ist der untere Teil der Raute  eingefärbt, so ist an entsprechender Stelle Ebbe.

Mittels Tippen auf die Raute öffnet sich am oberen Rand Ihres Gerätes eine Gezeitenkurve, welche die Wasserstandsänderungen mehrerer aufeinander folgender Gezeiten darstellt.“

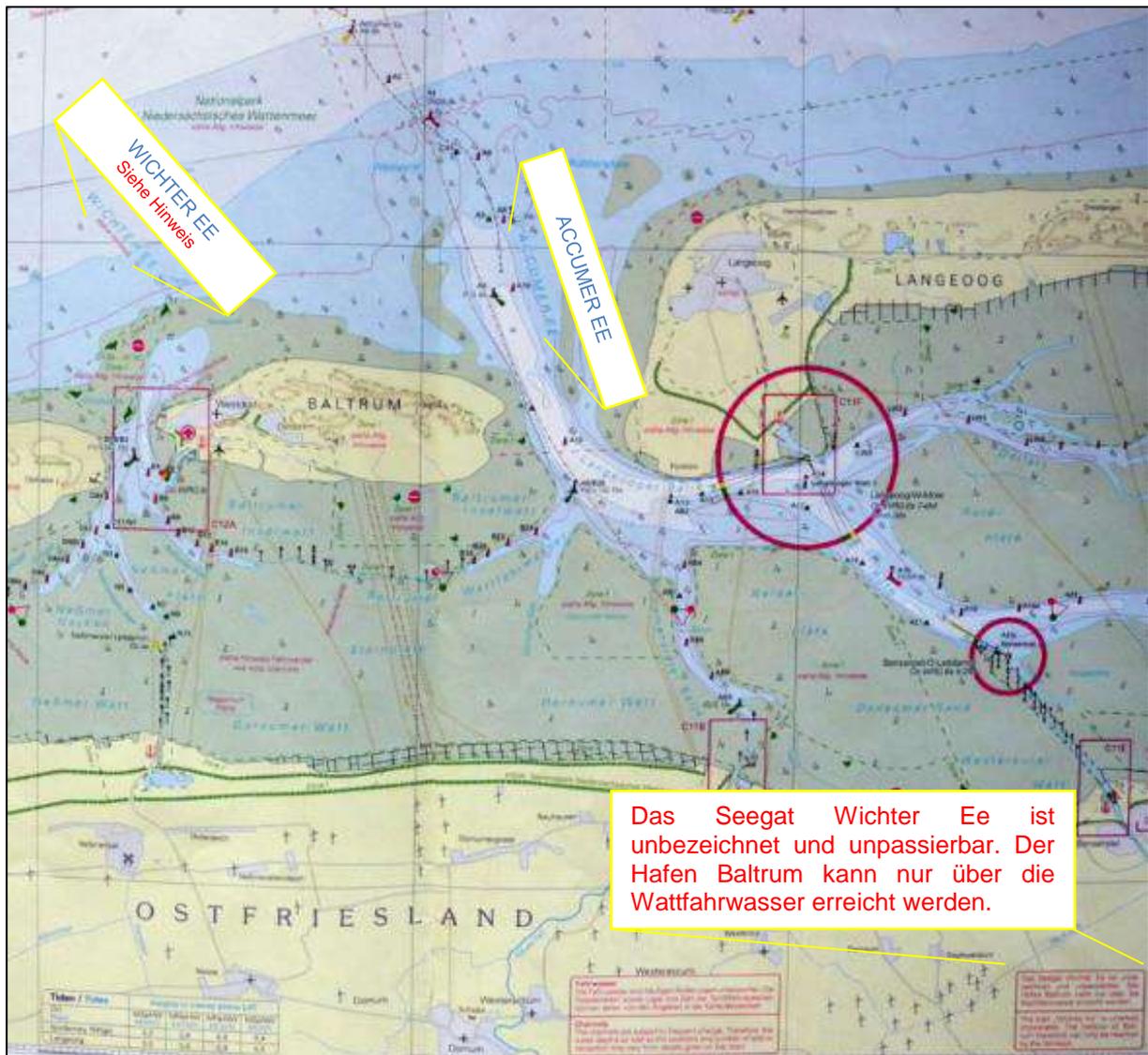


Abbildung 43: Hinweise in der Papierseekarte Norderney bis Langeoog DE13 C7

Unterhalb der im Atlas zu findenden „Allgemeinen Hinweise“ hat der Verlag seinen Haftungsausschluss veröffentlicht. Darin heißt es u. a.: „Auf jeden Fall muss der Schiffsführer nach Seemannsbrauch alle verfügbaren Unterlagen hinzuziehen und bei Mehrdeutigkeiten die voraussichtlich ungünstigste Situation annehmen.“

Allgemeine Hinweise - General Notes		
<p>Fahrwasser Die Fahrwasser sind häufigen Änderungen unterworfen. Die Wasserstellen sowie Lage und Zahl der Schiffszeichen können daher von den Angaben in der Karte abweichen.</p>	<p>Messgeräte Die Karte enthält nicht die zahlreichen unbelichteten Messpunkte, die während des Jahres an Seehöhe und Wassertiefe gehoben, erichtet und Notizen sowie Seemancher.</p>	<p>Unbewässerkabel Die Lage der Kabel im äußeren Seebereich kann von den Angaben in der Karte abweichen.</p>
<p>Channels The channels are subject to frequent change. Therefore, the water depths as well as the position and number of aids to navigation may vary from details given on the chart.</p>	<p>Dontographic Equipment The chart does not contain the numerous unlighted pieces of donographic equipment which are set out periodically throughout the year on the edges of tidal flats. See „Seehandbuch“.</p>	<p>Submarine Cables The position of the cables in the offshore-area can deviate from those charted.</p>
<p>Seeschiffahrtsstraßen Seeschiffahrtsstraßen sind die deutschen, dänischen, britischen und das deutsche, Küstenmeeres gelten die in § 1 Abs. 2) der Seeschiffahrtsstraßenverordnung aufgeführten Bestimmungen und der Fahrweisen der Küstenschiffahrtsgesetze.</p>	<p>Gasleitungen Das Anker- und Fischen in der Nähe von Gasleitungen ist wegen großer Feuergefahr bei Beschädigung der Röhre äußerst gefährlich.</p>	<p>Befahrensregelung Nationalpark Die Zonen 1 dürfen 3 Stunden nach bis 3 Stunden vor Tidhochwasser nicht befahren werden und dürfen ganzjährig nicht betreten werden. Die Seeschutzgebiete (RSG), Brüt- und Mausergebiete der Vögel (VSG) sind im angegebenen Zeitraum gesperrt. Die Fahrwasser sind davon ausgenommen. Weitere Verbote siehe Seehandbuch.</p>
<p>Navigable Waterways Between the seaward delimitations of the navigable waterway and the German territory, the applicable regulations mentioned under § 1 para 2) of the „Seeschiffahrtsstraßenverordnung“ and the Navigation rules of the Danish Regulations.</p>	<p>Gas-pipelines Fisheries and prosecution if they anchor or trawl near a pipeline and so damage it. Gas from a damaged pipeline could cause a fire or loss of a vessel's buoyancy.</p>	<p>Navigation in National Parks Zones 1 are closed from 3 hours after high water to 3 hours before high water and landing is prohibited throughout the year. Seal reserves (RSG) and bird reserves (VSG) are closed as indicated on the chart. Channels are excepted. Other prohibition please see „Seehandbuch“.</p>
<p>Schiffen Die vorgelagerten Schiffen gehen tiefen unter Kontrolle, die angeführt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass sie nicht überlagert vorhanden sind.</p>	<p>Muschelkulturen An einigen Vorkanten befinden sich beschriftete Muschelkulturbedecke. Der freie Fischfang innerhalb dieser Gebiete ist verboten.</p>	<p>Wattensee Nordsee - Besonders Sensibles Meeresgebiet (PSSA Wattensee) Das Wattengebiet in der Nordsee vor der niederländischen, deutschen und dänischen Küste ist ein von der internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) anerkanntes sensibles Meeresgebiet, das besonderen Schutzbedürfnis ist.</p>
<p>Maintained Depths The maintained depths charted are reduced to Chart Datum. They are intended to be maintained. It must be noted into account that they are not always present everywhere.</p>	<p>Mussel Cultivation On some edges of tidal flats there exist marked mussel culture beds. Fishing is prohibited in these areas.</p>	<p>Particularly Sensitive Sea Area (PSSA Wadden Sea) The Wadden Sea along the coasts of Netherlands, Germany and Denmark is designated as an IMO-approved Particularly Sensitive Sea Area (PSSA).</p>
<p>Fischereizichen In der Karte sind Fische, oder Stangen in kleinen Mengen, die nur der Fische dienen, nicht dargestellt.</p>	<p>Hochgeschwindigkeitfahrzeuge Verkehr von Hochgeschwindigkeitfahrzeuge ist zu vermeiden, zwischen Hamburg, Cuxhaven und Helgoland sowie Emden und Borkum.</p>	
<p>Fishery Aids Whisks and stakes - used only by fishers - in small numbers are not charted.</p>	<p>High Speed Craft Take into account the traffic of high speed craft between Hamburg, Cuxhaven and Helgoland, as well as Emden and Borkum.</p>	
<p>Haftungsausschluss: Die NV Sportschiffahrtskarten wurden nach amtlichen und eigenen Grundlagen erstellt. Die Daten sind sorgfältig geprüft und so gewissenhaft wie möglich zusammengestellt. Die Nachrichten für Seefahrer sind bis zum Berichtsdatum (Monat, Jahr) berücksichtigt. Darüber hinaus enthalten diese Karten wichtige Informationen für die Belange der Sportschiffahrt. Eine Gewähr für die Richtigkeit aller Angaben in diesen Karten kann schon wegen möglicher laufender Veränderungen nicht übernommen werden. Teile des Produktes beinhalten Datenmaterial des Bundesamts für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) und der Wasser- & Schifffahrtsverwaltung (WSV) nach Maßgabe der Bestimmungen des GeoZG sowie der GeoNutzG. Auf jeden Fall muss der Schiffsführer nach Seemannsbrauch alle verfügbaren Unterlagen hinzuziehen und bei Mehrdeutigkeiten die voraussichtlich ungünstigste Situation annehmen. Verlag, Herausgeber und Bearbeiter übernehmen für unrichtige oder fehlende Angaben in den NV Sportschiffahrtskarten keine Haftung.</p>		

Abbildung 44: Allgemeine Hinweise/Haftungsausschluss im NV Atlas Ostfriesland

3.2.7.5 Bootsführung

Die gesamte Bootsführung, hierzu zählen z. B. die Reiseplanung, Navigation, Bootssteuerung, Segel- und Hafenmanöver, der Verschlusszustand und die persönliche Sicherheit der Crew, lag nicht nur formal in der Verantwortung des Bootsführers. Seine Mitsegler konnte er jeweils erst nach Einweisung und entsprechender Anweisung nur für unterstützende Maßnahmen einsetzen.

Er navigierte nach Sicht und überprüfte die Bootsposition über die Navigations-App.

Sein Smartphone lud er, wie seine Mitsegler auch, in den Häfen über einen Landanschluss. Am Unfalltag war der Akku seines Smartphones kurz vor dem Ablegen zu über 80 % geladen. Einer seiner Mitsegler hatte es vorzeitig von der Stromversorgung getrennt, um sein eigenes Gerät aufzuladen. Der Bootsführer stufte die Akkukapazität für den bevorstehenden Tag jedoch als ausreichend ein. Vorsorglich hatte der Bootsführer einen mobilen Zusatzakku, eine Powerbank, an Bord. Jedoch konnte die Powerbank nicht genutzt werden, wenn das Smartphone in der

wasserdichten Schutzhülle steckte und für die Bootsführung benötigt wurde, da in der Hülle nicht genügend Platz war.

Der Bootsführer sorgte dafür, dass alle Segler Rettungswesten trugen. Um die Gefahr des Überbordgehens zu reduzieren, hielten sich alle Segler grundsätzlich nur im Cockpit oder im Bootsinneren auf. Die Segler hatten keine Sorgleine (Lifeline) und keine Strecktaue oder sonstige Haltepunkte, um sich am Boot gegen Über-Bord-Fallen zu sichern. Sie hielten sich hin und wieder aufgrund des Seegangs und der Bootslage im Cockpit gegenseitig fest und sorgten so für ihren sicheren Halt.

Der Bootsführer hatte das Groß mit einem Reff setzen lassen und hoffte, unterwegs keine Veränderung an der Segelfläche vornehmen zu müssen, da zum einem das Smeerreep, die Leine mit dem die achtere Reffkausch auf den Großbaum gezogen werden kann, auf einem seiner Segeltörns in den Vorwochen, gerissen war und er zum anderen seinen Mitsegler nicht zutraute, dass Großsegel ohne seine Hilfe zu reffen. Das Smeerreep hatte der Bootsführer durch eine andere Leine provisorisch ersetzt. Um das Großsegel alleine zu reffen, wäre er – vorbehaltlich ausreichendem Seeraums – bei Bedarf beigedreht.

Die Steuerung des Bootes delegierte der Bootsführer wegen des Seegangs und der fehlenden Segelerfahrung seiner Mitsegler nicht.

Den Außenborder nutzte der Bootsführer grundsätzlich nur für die Hafenmanöver.

3.2.8 Wetter/Strömung

3.2.8.1 Wettergutachten Deutscher Wetterdienst (DWD)

Dem Wettergutachten¹¹⁶ des DWD folgend war es anfangs im Unfallgebiet nahezu wolkenlos, später waren einige harmlose Wolken erkennbar. Zum Unfallzeitpunkt gab es an der Küste keinen Niederschlag. Ab 18:00 Uhr war es wechselnd bewölkt mit Sichten¹¹⁷ um die 30 Kilometer.

In 10 Meter Höhe über der Wasseroberfläche wehte im Mittel ein nördlicher Wind, der anfangs um 18 Knoten (5 Bft) und zum Unfallzeitpunkt auf 25 und 27 Knoten (6 Bft) zunahm. Da die Atmosphäre leicht instabil war, gab es auch Böen, die mit 2 Bft über dem Mittelwind lagen.

Das Deutsche-Küsten-Modell für die Seegangsvorhersage (CWAM¹¹⁸) des DWD zeigt im Unfallbereich eine signifikante Wellenhöhe¹¹⁹ von bis zu 2 Metern bei Windstärken von 5 Bft.

¹¹⁶ Wettergutachten WV 13/64.30.16-20/31_21 vom 24.11.2021.

¹¹⁷ Sichtweite: Die im vorliegenden Gutachten angegebenen Sichtweiten beziehen sich auf die meteorologische Sichtweite. Die meteorologische Sichtweite ist definiert als die größte horizontale Entfernung, in welcher dunkle Objekte in Erdbodennähe mit einer scheinbaren Sichtwinkelgröße von 0,5 bis 5 Grad vor hellem Horizont Himmel (auch Nebel als Hintergrund) gerade noch erkannt werden können. Das Objekt muss dabei zweifelsfrei identifiziert werden können.

¹¹⁸ CWAM: Coastal Wave Model.

¹¹⁹ Signifikante Wellenhöhe: Die Höhe des Seegangs wird durch die kennzeichnende oder signifikante Wellenhöhe beschrieben. Das ist die mittlere Höhe des höheren Drittels aller in einem größeren Gebiet

In der nachfolgenden Abbildung ist der zeitliche Verlauf für die Unfallposition Accumer Ee ($\varphi 53^{\circ}47'N$, $\lambda 007^{\circ}25'E$ ¹²⁰) dargestellt.

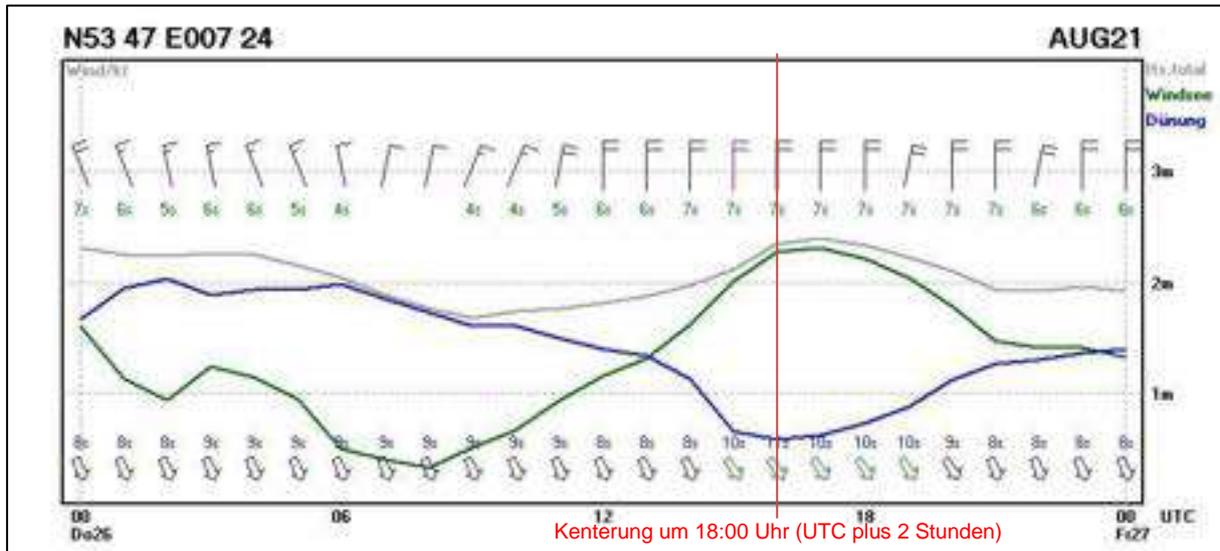


Abbildung 45: Zeitreihe in UTC für den 26. August 2021 am Unfallort¹²¹

Die Grafik zeigt in der Modellrechnung einen nördlichen Wind von 4 Bft. Da zum Unfallzeitpunkt etwas nördlich von Wangerooge Windgeschwindigkeiten von 27 kn (6 Bft) gemessen wurden, ist davon auszugehen, dass auch an der Unfallposition höhere Winde sehr wahrscheinlich waren. Der Anteil der Windsee dominierte die signifikante Wellenhöhe von bis zu 2,5 m. Der Dünungsanteil war vernachlässigbar klein.

Die Lufttemperatur in 2 m Höhe über der Wasseroberfläche schwankte um die 16 °C.

3.2.8.2 Windvorhersagen/Seegangs-Vorhersagekarten

Der Bootsführer nutzte für die Windvorhersagen die kostenlose Version der App Windfinder. Nach Erinnerung des Bootsführers wurden über diese App 22 – 24 kn (6 Bft), in Böen bis 28 kn (7 Bft) aus nördlicher Richtung prognostiziert.

Der Anbieter speichert keine der veröffentlichten Vorhersagen. Es war daher nicht möglich, die Prognose in dieser Untersuchung im Rückblick zu bewerten.

Windfinder bietet seine Prognosen auf Basis verschiedener Wettermodelle an.

und in einem längeren Zeitraum (z.B. 20 Minuten) vorkommenden Wellen. Auf Grund der Wellentheorie ist mit Einzelwellen zu rechnen, die etwa alle 100 Wellen das 1,6-fache und etwa alle 1000 Wellen das 1,9-fache der signifikanten Wellenhöhe erreichen. Beispielsweise ist - statistisch gesehen - bei signifikanten Wellenhöhen von 5 m und Wellenperioden von 9 s etwa alle 15 min mit einer 8 m hohen Welle und etwa alle 2,5 Std. mit einer fast 10 m hohen Welle zu rechnen.

¹²⁰ Ungefähre Positionsangabe des Untergangs der SILJA aus der Bekanntmachung für Seefahrer (T)201/21, WSA Ems-Nordsee, 30. August 2021.

¹²¹ Quelle: Abbildung 9 aus dem Wettergutachten vom DWD, WV 13/64.30.16-20/31_21 vom 24.11.2021. Der lange Fieder eines Windpfeils entspricht 2 Bft und ein kurzer Fieder 1 Bft.

In der kostenlosen Version basieren die Vorhersagen auf dem globalen Wettervorhersagemodell GFS (Global Forecast System) des amerikanischen Wetterdienstes NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Diese Vorhersagen werden alle sechs Stunden aktualisiert und in 3-Stunden-Intervallen für bis zu zehn Tage zur Verfügung gestellt. Die horizontale Auflösung¹²² beträgt gemäß Anbieter ca. 13 km.

Vorhersagen, die nach Angaben des Anbieters auf einem verbesserten physikalischen Modell und einem verbesserten topografischen Modell mit einer deutlich höheren horizontalen Auflösung – in Europa 7 km – basieren, nennt der Anbieter „Superforecast“. Diese sind kostenpflichtig. Die Vorhersagewerte des Superforecast werden für bis zu drei Tage in Stundenintervallen zur Verfügung gestellt und ebenfalls alle sechs Stunden aktualisiert.

Der Anbieter empfiehlt Nutzern und Nutzerinnen, die angebotenen Prognosen beider Vorhersagemodelle zu beobachten und herauszufinden, welches Modell für die jeweilige Region die besten Prognosen liefert. *„Wenn beide Modelle ähnliche Prognosen liefern, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Vorhersage so eintritt.“*¹²³

Auf Nachfrage hat der Deutsche Wetterdienst (DWD) seine veröffentlichten Seewetterberichte (Mittelfrist-/Küstenwettervorhersagen) zur Verfügung gestellt. Anhand dieser Veröffentlichungen sollte untersucht werden, ob die Wetter- und insbesondere die Windbedingungen am Unfalltag absehbar waren.

Die fünftägigen Mittelfristvorhersagen für den Unfalltag waren – soweit rückblickend vorhanden – weitestgehend konstant:

5-tägige Mittelfristvorhersagen für den 26. August (Nordsee)		
Veröffentlichung	Richtung	Stärke in Bft (Mittelwind)
Sonntag, 22.08., 13:00 Uhr	NW bis N	6 – 7, Westteil abnehmend 4 - 5
Montag, 23.08., 14:00 Uhr	Nördlich	5 – 6
Dienstag, 24.08., 15:00 Uhr	Nord	um 6, etwas abnehmend
Mittwoch, 25.08., 13:00 Uhr	keine Mittelfristvorhersage für den Folgetage	

Die Küstenwettervorhersagen für die Ostfriesische Küste, mit einer Vorhersagedauer von etwa 24 Stunden, standen im Einklang mit den Mittelfristvorhersagen:

¹²² Je kleiner die horizontale Auflösung ist, desto detaillierter kann ein Wettervorhersagemodell regionale Einflüsse auf das Wettergeschehen erfassen. Für Vorhersagen ab 5 Tagen sind Berechnungen in globalen Modellen erforderlich.
https://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/num_modellierung/01_num_vorhersagemodelle/n_amerishevorhersagemodelle_node.html (2022-03-11).

¹²³ Siehe <https://www.windfinder.com/apps/>; dort: Stündlicher Superforecast mit höherer Auflösung (2022-03-08).

24-stündige Küstenwettervorhersage für den 26. August (Ostfriesische Küste)				
Veröffentlichung	Richtung	Stärke in Bft (Mittelwind und Böen) gültig für 10 m über dem Meeresspiegel	Bft und für dem	Vorhersage bis
Mittwoch, 25.08., 02:30 Uhr	Nord, nordwestdrehend	um 3, vorübergehend	zunehmend 6	Donnerstagfrüh
Mittwoch, 25.08., 08:30 Uhr	Nordwest, norddrehend	um 4, vorübergehend	zunehmend	Donnerstagfrüh
Mittwoch, 25.08., 14:30 Uhr	Nordwest, norddrehend	5, zeitweise	zunehmend	Donnerstagabend
Mittwoch, 25.08., 20:30 Uhr	Nordwest, norddrehend	6, vorübergehend	abnehmend 4 – 5	Donnerstagabend
Donnerstag, 26.08., 02:30 Uhr	Nord	um 5, etwas	zunehmend	Freitagfrüh
Donnerstag, 26.08., 08:30 Uhr	Nord	um 5, etwas	zunehmend	Freitagfrüh
Donnerstag, 26.08., 14:30 Uhr	Nord, später nordostdrehend	um 5, etwas	zunehmend	Freitagabend

Der Abdeckungsbereich des Seegebietes „Ostfriesische Küste“ kann der folgenden Karte entnommen werden.



Abbildung 46: Küstenseewetterbericht – Seegebiete der Nordseeküste¹²⁴

Der DWD nutzt für die Erstellung seiner Vorhersagen u. a. verschiedene numerische Vorhersagemodelle, wie z. B. das Globalmodell ICON und das regionale Modell ICON-D2. Letzteres Modell hat z. B. eine Auflösung von etwa 2,2 km.¹²⁵

¹²⁴ <https://www.dwd.de/DE/leistungen/kuestenseewetterbericht/kuestenseewetterbericht.html> (2022-03-08).

¹²⁵ https://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/wettervorhersage_node.html (2022-03-08).

Die Seewetterberichte des DWD werden kostenlos zur Verfügung gestellt und können über verschiedene Kanäle abgerufen werden.¹²⁶ Darüber hinaus bietet der DWD u. a. für die Nordsee Seegangs-Vorhersagekarten¹²⁷ an. Die Seegangs-Vorhersagekarten wurden in der Untersuchung nicht näher betrachtet, da aufgrund der Windvorhersagen konstant mit einer Windsee im Unfallgebiet gerechnet werden musste, die zu Grundseen führen konnte.

Neben der App von Windfinder gibt es zahlreiche weitere Anbieter, wie z. B. Windy. Über diesen Anbieter können die Nutzer z. B. die Ergebnisse verschiedener numerischer Vorhersagemodelle vergleichen und auf Basis eigener Erfahrungen nutzen.

3.2.8.3 Strömung in der Accumer Ee

Den Daten der BSH Seekarte 1180 auf der Position 53° 43,3' N 007° 27,1' E (Raute „A“) folgend, setzte der Gezeitenstrom in der Accumer Ee südlich des Kenterortes am 26. August 2021 gegen 18:00 Uhr in 331° Grad mit etwa 1,5 bis 1,7 kn.

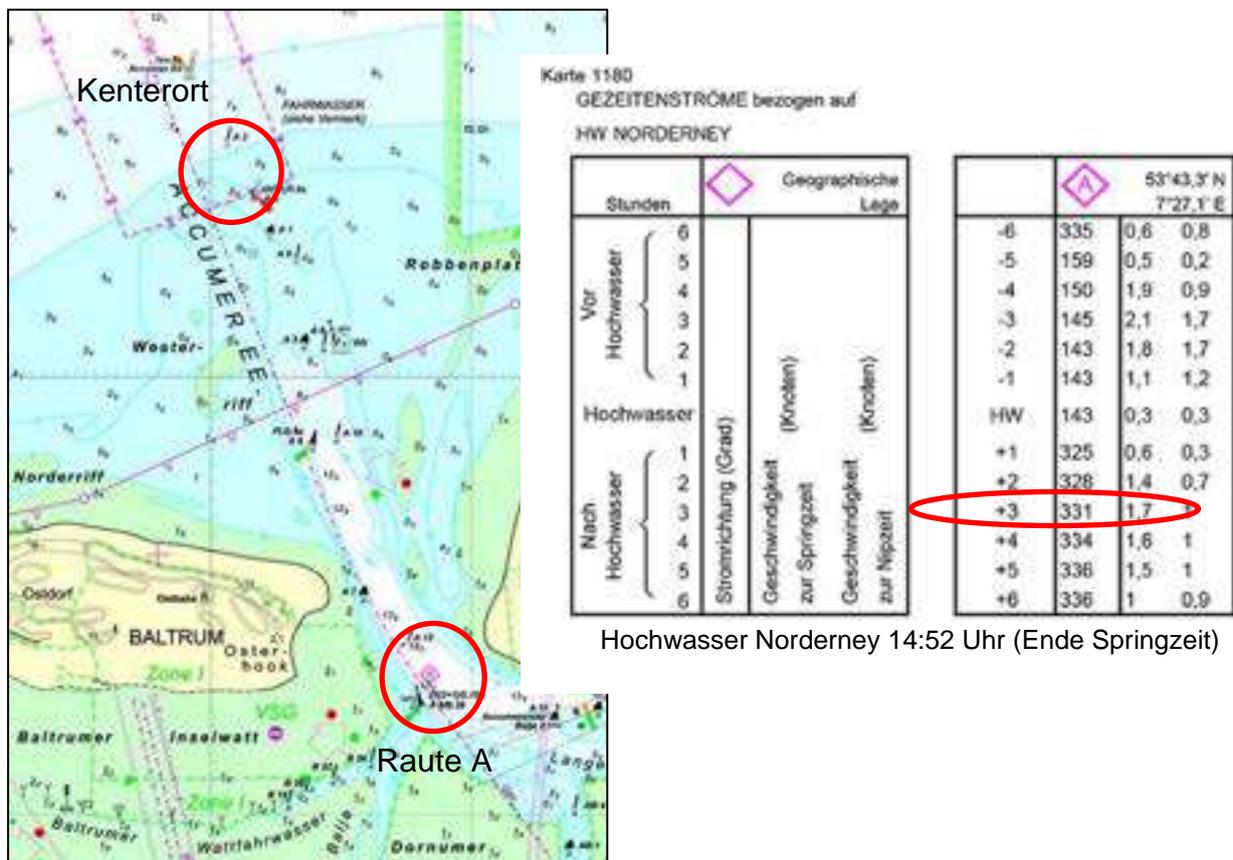


Abbildung 47: Kartenausschnitt (BSH 1180)

Zu den Strömungsverhältnissen am Unfallort in Höhe der Barre der Accumer Ee konnte das BSH auf Basis zweier operationellen Modelle nachfolgende Aussagen

¹²⁶ siehe Informationsblatt Sturmwarnungen und Seewetterberichte für die Sport- und Küstenschiffahrt: https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/schiffahrt/service/dauerbrenner_112021_barrierarm.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

¹²⁷ [Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Leistungen - Seegangskarten \(dwd.de\)](https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterdienst/leistungen/seegangskarten).

treffen. Beide Modelle „...zeigen ein zum großen Teil sehr einheitliches und eindeutiges Bild der Strömung: In beiden Modellen ereignete sich der Unfall zum Zeitpunkt des maximalen Ebbstroms. Ebenfalls einheitlich ist die Richtung des Stroms – in beiden Modellen beträgt diese ca. 325°, was einer Strömungsrichtung in Richtung Nordwest entspricht. Lediglich bei der Strömungsgeschwindigkeit unterscheiden sich die beiden Modelle signifikant: Während das ältere Modell eine Oberflächenströmungsgeschwindigkeit von ca. 1,7 Knoten modelliert hat, gibt das neue, seit 2020 operationelle Modell die Oberflächenströmung sogar mit ca. 2,7 Knoten an. Einer der Gründe ist sicherlich, dass die Oberflächenschicht des alten Modells 5 Meter, die des neuen Modells dagegen lediglich 2 Meter beträgt. Bekanntermaßen ist die Strömung direkt an der Oberfläche meistens am stärksten und nimmt dann mit der Tiefe ab. In jedem Fall sind 1,7 Knoten als untere Grenze für die Oberflächenströmungsgeschwindigkeit anzusetzen, was auch sehr gut zu den bekannten Gezeitenströmungen passt.“

3.2.9 Rettungswesten

Alle drei Segler trugen automatisch aufblasbare Rettungswesten des Herstellers Secumar Bernhardt Apparatebau GmbH u. Co. (SECUMAR). Bei allen Westen hatten die Auslöseautomatiken bei Wasserkontakt den Aufblasvorgang wie vorgesehen eingeleitet. Die Auftriebskörper wurden durch das Gas aus den CO₂-Patronen der Westen vollständig aufgeblasen.

Nach einer unbestimmbaren Zeitdauer, spätestens nach dem Untergang der SILJA, schwammen jedoch die Auftriebskörper der Westen bei allen drei Seglern mehr oder weniger neben ihren Körpern. Die Befestigungen der Auftriebskörper hatten sich im unteren Bereich von den Schutzhüllen (mit integriertem Gurtsystem) der Westen gelöst und waren bei zwei der drei Westen nur noch an einer Stelle mit dem Gurtsystem ihrer Westen verbunden.



Abbildung 48: Vergleichbare Befestigung an einer BSU-Arbeits-sicherheitsweste¹²⁸

Bei dem Bootsführer, bei dem sich der Auftriebskörper auf einer Seite gelöst hatte, war dieser möglicherweise so verdreht, dass u. a. einige oder alle Reflektoren nicht nach oben zeigten.

Mit der folgenden Untersuchung sollte die Ursache festgestellt und – falls erforderlich – eine Sicherheitsempfehlung entwickelt werden, um zukünftig vergleichbare Fehlfunktionen zu vermeiden.

3.2.9.1 Rettungswesten auf der SILJA

Die Segler hatten folgende Westen getragen:

Wer	Rettungsweste (Ausstattung)	Herstelldatum	Nächste Wartung
Bootsführer	ULTRA 170 Harness	26. Februar 2018	August 2020
Segler	ULTRA AX150 (Harness ¹²⁹ ,	24. April 2017	August 2019

¹²⁸ Quelle: BSU.

¹²⁹ „Harness (früher Lifebelt): Ein Gurt, der in Brusthöhe angelegt wird. Die Integrierung eines Harness in eine Rettungsweste zu einer festen, einheitlichen Kombination ist dabei am zweckmäßigsten.“ Fachverband Seenot-Rettungsmittel e.V. <https://fsr.de.com/rettungswesten-3/#more-1762> (2022-03-31).

	Sprayhaube ¹³⁰ , Rettungswestenlicht ¹³¹)		
Seglerin	ULTRA AX150 (Harness, Sprayhaube, Rettungswestenlicht)	20. März 2016	September 2018

Alle drei verwendeten Westen waren, zusätzlich zu den in der Tabelle aufgeführten Ausstattungen, mit einem Mundventil, einer Signalflöte und einem Schrittgurt ausgerüstet. Die Westen erfüllten die Anforderungen an die Norm DIN EN ISO 12402-3:2021-04 für Rettungswesten der Leistungsstufe 150. Der Norm folgend handelte es sich um Rettungswesten, die für den Offshore-Bereich (Küstengewässer und die Hochsee) unter Berücksichtigung des Tragens von Wetterschutzbekleidung konzipiert waren. Rettungswesten „...sollen den Kopf [die Atemöffnungen] des Verunglückten über die Wasseroberfläche bringen und dort halten sowie das Drehen des Verunglückten in eine sichere Rückenlage unterstützen.“¹³² In der Regel wird für diese Funktionsweise der Ausdruck „ohnmachtssicher“ verwendet. „Je nach Bekleidung, zum Beispiel bei Schutzkleidung für schweres Wetter, ist dies nur durch hohen Auftrieb zu erreichen.“¹³³

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen normierten Leistungsstufen für Rettungswesten abgebildet.

PERSÖNLICHES AUFTRIEBSMITTEL	ISO 12402-2 bis ISO 12402-6	
Anwendung	Leistungsstufe	
Offshore-Bereich, extreme Bedingungen, spezielle Schutzkleidung, schwere Ausrüstung	Rettungswesten	275
Offshore-Bereich, Wetterschutzbekleidung		150
Geschützte Gewässer, leichte Bekleidung		100
Nur Schwimmer, geschützte Gewässer, Hilfe in der Nähe, eingeschränkter Schutz gegen Ertrinken, keine Rettungsweste	Schwimmerhilfen	50
Auftriebsmittel für besondere Einsatzzwecke	alle Leistungsstufen	

Abbildung 49: Leistungsstufen von Rettungswesten gemäß ISO-Normen¹³⁴

¹³⁰ „Sprayhaube: Schützt das Gesicht vor Gischt und Überspülen.“ Fundstelle: siehe Fußnote 129.

¹³¹ „Rettungswestenlicht: Sendet über mindestens 8 Stunden ein Blinklicht mit einer Helligkeit von mindestens 0,75 cd aus.“ Fundstelle: siehe Fußnote 129.

¹³² Fundstelle: siehe Fußnote 129.

¹³³ Fundstelle: siehe Fußnote 129.

¹³⁴ Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. Test Prüf- und Zertifizierungsstelle. Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen. Präsentation (Auszug) vom 17.12.2021.

Gemäß der Norm müssen die Westen der Stufe 150 N, neben weiteren Anforderungen, definierte horizontale und vertikale Festigkeitsanforderungen im aufgeblasenen und nicht aufgeblasenen Zustand erfüllen:



Abbildung 50: Festigkeitsanforderungen für Rettungswesten der Stufe 150 N¹³⁵

Nach Aussage des Bootsführers wurden die Westen vor dem Unfall nur während der von ihm mit der SILJA durchgeführten Segeltörns getragen. Keine Weste wurde vorher z. B. im Wasser getestet, um sich entsprechend der Empfehlung des Herstellers „...mit der Funktion und dem Verhalten im Wasser vertraut zu machen“¹³⁶ und anschließend wieder verpackt. Auch wurde vorher keine Sicht- und Funktionsprüfung im Trockenem durchgeführt, bei der weder die Westen ausgepackt, die Auftriebskörper aufgeblasen, noch die Westen wieder verpackt wurden.

Den Wartungsterminen auf den Service-Plaketten folgend, waren die Westen nicht entsprechend der Herstellervorgaben gewartet. Es war auch keine Wartung im Bereich der Wartungsstempel auf den Auftriebskörpern dokumentiert. Eine der drei Westen hätte bereits vier Monate nach dem Kauf im Mai 2018 gewartet werden müssen.

Der Bootsführer hatte kurz vor Törnbeginn festgestellt, dass die Wartungstermine verstrichen waren. Er wandte sich an das Geschäft, wo er die Westen gekauft hatte, und entschied nach erfolgter Beratung, die Wartungen erst nach Beendigung des Törns durchführen zu lassen, da alle Westen grundsätzlich noch dem Zustand entsprachen, wie er sie etwa drei Jahre zuvor im Fachhandel gekauft hatte.

¹³⁵ Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. Test Prüf- und Zertifizierungsstelle. Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen. Herr Müller, Frau Dean. Präsentation (Auszug) vom 17.12.2021.

¹³⁶ Zitat aus der Gebrauchsanleitung für die SECUMAR-Rettungswesten.

3.2.9.2 Rechtsrahmen Wartung und Gebrauch¹³⁷

Die Westen wurden privat genutzt. Für die Wartung und den Gebrauch privatgenutzter Westen gibt es keine rechtlichen Vorgaben, sondern nur Empfehlungen.

Nach Auffassung der DGUV¹³⁸ sollten die Empfehlungen der Hersteller und des Fachverbandes Seenot-Rettungsmittel (FSR) beachtet werden. Diese Empfehlungen entsprechen der Handhabung von Rettungswesten bei der gewerblichen Arbeit.

Im gewerblichen Bereich hat der Arbeitsgeber gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz die Arbeitsbedingungen zu beurteilen. Bei einer Gefahr durch einen Sturz ins Wasser müssen Rettungswesten bereitgestellt werden. Bei der gewerblichen Arbeit regeln DGUV Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) vieles hinsichtlich der Nutzung Persönlicher Schutzausrüstung (PSA). Hierzu zählt auch die Überprüfung und Wartung der PSA. Bei Rettungswesten ist Folgendes zu beachten:

- Vor jedem Gebrauch müssen die Benutzer eine Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel mit Kurzcheck der Betriebsbereitschaft durchführen.
- Mindestens jährlich ist die Funktionsbereitschaft zu prüfen und zu dokumentieren.
- Die Wartung, in der Regel alle 24 Monate, ist nach den Herstellervorgaben durch eine Wartungsstation durchzuführen.

Bei der Wartung werden folgende Arbeiten durchgeführt (Beispiel SECUMAR¹³⁹):

- *„16-stündiger Dichtigkeitstest des aufgeblasenen Schwimmkörpers*
- *Wasseraktivierung der Automatik und Funktionskontrolle mittels Prüfplättchen-Prüfung*
- *Prüfung der Handauslösung*
- *Prüfung des Mundventils*
- *Einsetzen neuer Dichtungen*
- *Einsetzen neuer Auslösetablette*
- *Elektronisch kontrollierte Montage mit Drehmoment-Überwachung*
- *Prüfung der Nähte und Beschläge*

¹³⁷ Soweit nicht anders angegeben basieren die in diesem Abschnitt formulierten Aussagen insbesondere auf den Hinweisen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Fachbereich Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Ertrinken.

¹³⁸ DGUV: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung.

¹³⁹ SECUMAR Rettungswesten. Wartung Preisliste 2022/1.

– Kontrolle der CO₂-Patrone“

3.2.9.3 Beschädigungen: Untersuchungen durch den Hersteller

Die Wasserschutzpolizei Wilhelmshaven hatte im Rahmen ihrer Ermittlungen zwei Rettungswesten und einen Auftriebskörper ohne Harness und Schutzhülle sichergestellt und den Hersteller SECUMAR beauftragt, die aktivierten Rettungswesten auf Funktions- und Einsatzfähigkeit zu überprüfen.

Der Prüfbericht mit der Prüfbezeichnung „Überprüfung von aktivierten Rettungswesten auf Funktions- und Einsatzfähigkeit“ vom 14. September 2021 ist diesem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

Ergänzend zum Prüfbericht zeigen die folgenden Abbildungen insbesondere den Aufbau und die Befestigung eines Auftriebskörpers mit der Schutzhülle an einer der sichergestellten Rettungsweste.



Abbildung 51: Ultra AX 150 mit Harness (Vorderseite, geschlossen)¹⁴⁰



Abbildung 52: Ultra AX 150 mit Harness (Rückseite, geschlossen)¹⁴¹

¹⁴⁰ Quelle: BSU.

¹⁴¹ Quelle: BSU.



Abbildung 53: Ultra AX 150 mit Harness (Auftriebskörper aufgeblasen)¹⁴²

¹⁴² Quelle: BSU.



Abbildung 54: Schwimmkörperhalteband;
 Gurtbandbremse¹⁴³



Abbildung 55: Druckknopf¹⁴⁴

Dem Prüfbericht folgend wiesen die an den Rettungswesten vorhandenen Auslösevorrichtungen keine Funktionsbeeinträchtigungen auf.

Alle drei Auftriebskörper waren stark mechanisch beschädigt. Die Beschädigungen durch Schnitte und die Risse in den Auftriebskörpern können nach den vorliegenden Informationen den Rettungskräften zugeordnet werden.

Der sichergestellte Auftriebskörper ohne Harness und Schutzhülle war gemäß Prüfbericht stark verschmutzt. Bei späterer Inaugenscheinnahme durch die BSU waren an diesem Auftriebskörper rote Farbspuren zu erkennen. Die Farbe entsprach dem Unterwasseranstrich des am Bergungsversuch beteiligten Rettungsbootes, so dass die Farbspuren mutmaßlich dem Bergeversuch zugeordnet werden können.

Nicht zu erklären waren die Beschädigungen im Bereich der Auftriebskörper, bei denen die Kauschen durch starke Zugkräfte aus der textilen Fläche der Auftriebskörper herausgerissen wurden und die Auftriebskörper daher nicht mehr in der gewünschten Position vor dem Körper gehalten wurden.

Bei der Weste des Bootsführers war eine Kausch, bei den beiden anderen Westen waren beide Kauschen aus der textilen Fläche der Auftriebskörper ausgerissen.

Zur weiteren Untersuchung wandte sich die BSU daher erneut an die Firma SECUMAR. Mit der weiteren Prüfung wurden

1. das Schadbild reproduziert und

¹⁴³ Quelle: BSU.

¹⁴⁴ Quelle: BSU.

2. die erforderliche Kraft ermittelt, um eine Kausche aus dem Schwimmkörper (- gewebe) herauszureißen.

Der Prüfbericht mit der Prüfbezeichnung „Auszugsverhalten der Kauschen und Ermittlung der Festigkeiten“ vom 15. Dezember 2021 sowie zwei Filme über die durchgeführten Zugversuche an einem Musterauftriebskörper ULTRA 170 sind als Anlage 4, 5 und 6 beigefügt.

Im ersten Zugversuch wurde eine Kraft am aufgeblasenen Auftriebskörper simuliert, welche parallel zum Körper wirkte. Eine solche Kraft kann bei der Bergung einer im Wasser treibenden Person eintreten, wenn ausschließlich am Nacken des aufgeblasenen Schwimmkörpers gezogen wird (Anlage 5). Bei einer Prüfkraft von 0,82 kN riss an einem der zwei Verbindungspunkte die Kausche aus der textilen Fläche des Auftriebskörpers und das Schadbild glich den beschädigten Auftriebskörpern der verunglückten Segler.

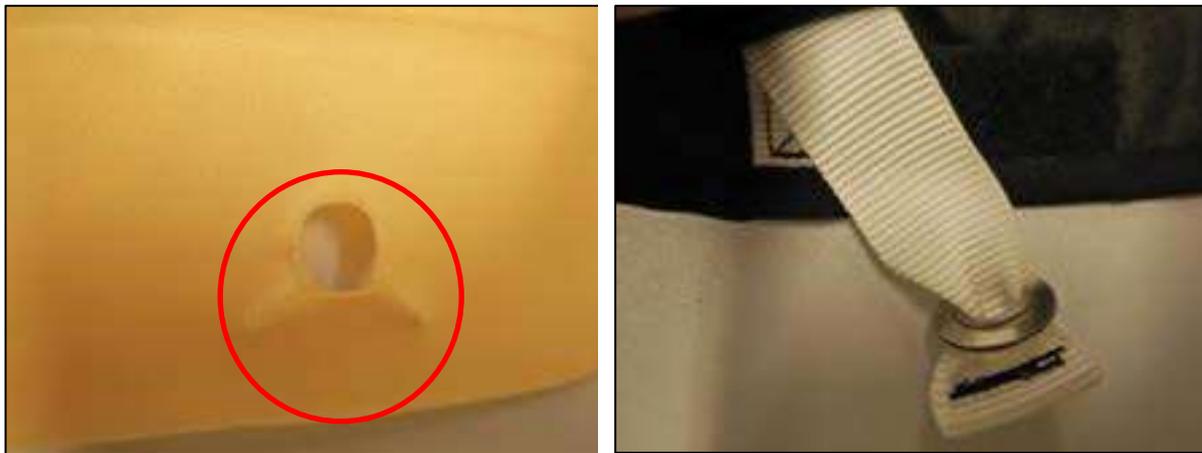


Abbildung 56: eingerissene textile Fläche / ausgerissene Kausch¹⁴⁵

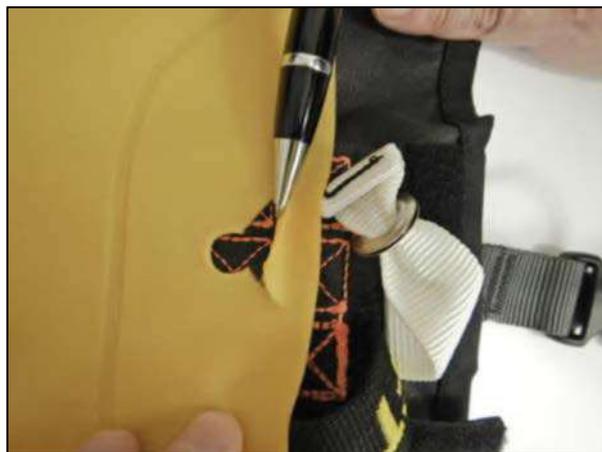


Abbildung 57: Festigkeitsprüfung: ausgerissene Kausch¹⁴⁶

¹⁴⁵ Quelle: Fotos der Rettungsweste ULTRA 170 Harness aus dem Prüfbericht der Firma SECUMAR vom 14. September 2021.

¹⁴⁶ Quelle: Foto aus dem Prüfbericht der Firma SECUMAR vom 15. Dezember 2021.

Im zweiten Versuch wurde mit einer Kraft an dem gefüllten Auftriebskörper an einer der unteren Kauschen, diagonal zur Körperachse gezogen (Anlage 6). Mit diesem Test wurde eine Belastung bei einer unterstützenden Bergung einer im Wasser treibenden Personen simuliert, wenn an einem der unteren Schwimmkörperschenkel gezogen wird. Hierbei riss die Naht des Schwimmkörperhaltebands an der Schutzhülle. Das Schadbild entsprach nicht den sichergestellten Rettungswesten.

Nach Aussage des Herstellers ist die Verknüpfung zwischen Schutzhülle und Schwimmkörper mittels einer Gurtbandbremse und einer Kausche/Öse als feste Verbindung jahrelang erprobt und im Einsatz. Sie ist geeignet, im bestimmungsgemäßen Gebrauch den Auftriebskörper sicher am Körper zu positionieren. Im Rahmen einer Prüfung und Zertifizierung werden sowohl die Leistungsanforderungen an das System in Praxisversuchen nachgewiesen als auch die verwendeten Materialien einer Komponentenzulassung unterzogen. Insbesondere das Schwimmkörpermaterial unterliegt sehr detaillierten Anforderungen.

Der Hersteller weist darauf hin, dass die Verbindung zwischen Schwimmkörper und Schutzhülle keine Funktionen zum Bergen einer verunfallten Person übernehmen kann. Dafür gibt es an einer Rettungsweste der 150 N Auftriebsklasse einen Bergegurt. Sowohl die Position als auch die Festigkeitsanforderungen an den Gurt und das Nahtbild sind in der Norm definiert.

SECUMAR hat keine Kenntnisse von Schäden bei anderen Westen, die – vorbehaltlich des bestimmungsgemäßen Gebrauchs – den vorliegenden entsprechen.

Vor dem Hintergrund, dass die schadhafte Rettungswesten nach den vorliegenden Informationen bestimmungsgemäß benutzt wurden und Verbesserungen Seitens des Herstellers erst entwickelt werden können, wenn das schadensverursachende Ereignis bekannt ist, hatte die BSU den Bootsführer über das Prüfergebnis informiert und ihn gebeten – soweit wie möglich – weitere Details zu schildern, bei denen möglicherweise Kräfte entsprechend des Zugversuchs aufgetreten sein könnten.

3.2.9.4 Beschädigungen: Schilderung des Bootsführers

Anlässlich der gezielten Nachfrage schilderte der Bootsführer Folgendes: *„Wir hingen alle drei am Heck des Bootes und hatten etwa fünf Minuten versucht einen Notruf abzusenden. Während der ganzen Zeit waren wir in den Wellen, diese waren in dieser Phase nicht brechend. Dann kam eine etwa drei Meter hohe brechende Welle und überspülte uns. Der Wasserdruck, der mich dann in Richtung Bug drückte, war gigantisch. Ich hatte das etwa 2 cm dicke Rohr der Badeleiter fest umschlossen und konnte mich gerade so am langen Arm halten. Es fühlte sich an, als ob mein gesamtes Körpergewicht an meiner Hand riss. In etwa vergleichbar mit der Kraft, die ich benötige, wenn ich mich mit einer Hand an einer Reckstange festhalte. Dann zieht mich mein ganzes Körpergewicht (85 kg) an meiner Hand nach unten.“*

Die beschädigten Westen nahm der Bootsführer erst nach dem Untergang der SILJA wahr, da er sich dann nicht mehr auf das Boot konzentrieren konnte und alle Segler auf den Auftrieb der Rettungswesten angewiesen waren. Anlässlich der Nachfragen zum Thema „Rettungswesten“ erinnert er sich, dass sein Auftriebskörper auf seiner

linken Seite trieb. Bei seiner Mitseglerin sah es spiegelverkehrt aus. Bei seinem Mitsegler konnte er es nicht erkennen.

Es ist für den Bootsführer vorstellbar, dass sich der vor der Brust zweigeteilte Auftriebskörper an der Ecke des Bootsrumpfes verhakte und so beim Durchgang der Welle bei ihm an der rechten und oberen Verbindung zur Schutzhülle trennte.

In der Untersuchung konnte nicht geklärt werden, warum die Rettungsweste des Bootsführers sich nach seiner Wahrnehmung im Wasser so verdrehte, dass die Reflektoren möglicherweise nicht mehr aus der Luft erkennbar waren.

3.2.9.5 Verbindungen Auftriebskörper/Schutzhülle

Die BSU hatte, wie der Hersteller SECUMAR, bisher keine Kenntnisse von vergleichbaren Beschädigungen an Rettungswesten, die bestimmungsgemäß gebraucht wurden.

Die Untersucher stellten sich daher insbesondere folgende Fragen:

- Haben andere Stellen möglicherweise bereits von vergleichbaren Beschädigungen gehört?
- Haben andere Stellen sich bereits mit den Vor- und Nachteilen der herstellerspezifischen und nicht normierten Verbindungen zwischen den Schwimmkörpern und Schutzhüllen der Rettungswesten beschäftigt?
- Bedarf es gegebenenfalls einer Normierung der fraglichen Verbindungen?

Die Untersucher nahmen daraufhin Kontakt zur Redaktion der Zeitschrift Yacht auf, die regelmäßig Rettungswesten praxisorientiert testet und über diese Tests berichtet.

Die Redaktion hatte ebenfalls keine Informationen über vergleichbare Schäden und hatte bisher keine Notwendigkeit gesehen, sich näher mit den Vor- und Nachteilen der Verbindungen zu beschäftigen.

3.2.10 Rettungsmittel

Alle drei Segler wurden erst nach dem Sonnenuntergang von den Rettungskräften gesichtet. Der erste Segler wurde von einem Rettungskreuzer um 20:45 Uhr, in der Phase der bürgerlichen Dämmerung, die beiden geretteten Segler durch die Besatzung des SAR-Hubschraubers in der Phase der nautischen Dämmerung um 21:22 Uhr und 22:00 Uhr entdeckt.

Im Folgenden wurde untersucht, welche Rettungsmittel aus Sicht der Rettungskräfte empfohlen werden.

3.2.10.1 Empfehlungen der SAR-Hubschrauberbesatzung

Nach Auskunft der Hubschrauberbesatzung der SEA KING MK41 wurden die beiden geretteten Segler insbesondere durch das Abfliegen des Suchgebietes nach dem IAMSAR-Handbuch und unter Verwendung von BIV-Brillen¹⁴⁷ gesehen.

Die in den Vorausbereich ausgerichtete Wärmebildkamera, das FLIR (Forward Looking InfraRed), erfasste die Personen nicht, obwohl die Wassertemperatur etwa 18 °C und die später im Hubschrauber festgestellten Körperkerntemperaturen etwa 35 °C betragen.

Auf die zuerst gerettete Seglerin wurde die Besatzung durch das Rettungswestenlicht aufmerksam. Für die weitere Suche des Bootsführers konnte das Suchgebiet durch die Hinweise der Seglerin entscheidend konkretisiert werden.

Auf Nachfrage der BSU empfahlen die Rettungsflieger folgende Rettungsmittel für seegehende Wassersport treibende Personen:

- Rettungswesten,
- Kälteschutz,
- Pyro Einzelstern rot (6er Trommelmagazin),
- wasserdichter Notsender, Funkgerät oder Handy.

Für tags: Rauchfackel, Seewasserfärber und alles was schwimmt und die Position auffällig macht.

Für nachts: Magnesiumfackel und alles was schwimmt und die Position auffällig macht.

Die vorhandenen Rettungsmittel sollten je nach Verfügbarkeit, Tageszeit, Nähe von Rettungseinheiten und dem eigenen Zustand, sparsam aber gezielt eingesetzt werden.

Alle Havaristen sollten sich möglichst in die Lage der suchenden Luftfahrzeuge versetzen und Folgendes beachten:

Die Sichtweite aus einem suchenden Luftfahrzeug hängt von vielen Faktoren ab, insbesondere vom Wetter, der Flughöhe, möglicher Blendwirkung (z. B. durch die Sonne) und dem Seegang.

Wenn man als Person im Wasser absehbar überflogen werden wird, ist die Aktivierung eines Seenotsignals – je nach Signaldauer und -stärke – ab einer Entfernung von 2 km und kürzer sinnvoll.

Falls das suchende Luftfahrzeug nur in der Nähe sein sollte, aber scheinbar außerhalb der direkten Sichtweite bleibt, muss der Havarist abwägen, wie lange man sich sein möglicherweise einziges Rettungsmittel aufspart, um es nicht zu vergeuden. Man

¹⁴⁷ BIV-Brillen: Bildverstärker-Brillen, auch Nachtsichtgerät genannt, verstärken vorhandene Lichtwellen und bilden diese zweidimensional für das Auge ab.

sollte vorbereitet sein, so lange wie möglich durchzuhalten und so sichtbar wie möglich zu bleiben.

Falls man mit mehreren Personen im Wasser ist, ist man gemeinsam sichtbarer als alleine.

Aktiviert man sein Signalmittel auf weite Entfernung, weil es scheinbar keinen besseren Zeitpunkt mehr geben wird, dann möglichst so, dass die Besatzung des Luftfahrzeugs das Signal vor beziehungsweise neben sich ausmachen kann.

In dem zu untersuchenden Fall wäre aus Sicht der Hubschrauberbesatzung die Verwendung von SOLAS¹⁴⁸-Handfackeln sehr hilfreich gewesen. Pyrotechnische Seenotsignalmittel sind in der Regel klein, preiswert und von Laien leicht zu bedienen.

Für den Erwerb und Transport von erlaubnispflichtigen pyrotechnischen Seenotsignalmitteln (Signalraketen, Fallschirmsignalraketen, bestimmte Rauchsignale) müssen Inhaber von Sportbootführerscheinen nachweisen, dass sie im Umgang mit diesen Mitteln und den dabei zu beachtenden Vorschriften unterwiesen worden sind (vgl. § 1 Abs. 2 der 1. SprengV)¹⁴⁹. Der Nachweis erfolgt derzeit z. B. durch den Erwerb eines Fachkundenachweises für Seenotsignalmittel¹⁵⁰. Für den Gebrauch der Signalmittel bedarf es jedoch keines Nachweises.

3.2.10.2 Empfehlungen der DGzRS

Die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) hat ihre an alle Wassersport treibenden Personen gerichteten Tipps u. a. im Internet¹⁵¹ veröffentlicht. Im Folgenden werden nur die Empfehlungen erwähnt, die aus Sicht der Untersucher im Kontext mit diesem Unfallereignis stehen und hinsichtlich der bereits vorhandenen Untersuchungsergebnisse Neues beinhalten.

3.2.10.2.1 Rettungswesten

Ergänzend zu den Prüfungs- und Wartungsempfehlungen der DGUV und des FSR (siehe Kapitel 3.2.9.2) sollten Rettungswesten laut der DGzRS alle sechs Monate auf Dichtigkeit geprüft werden, indem die Westen mit einer Handpumpe aufgeblasen werden und die Luft einen Tag gehalten wird.

Westen, die mit Meerwasser in Berührung gekommen sind, sollten mit Frischwasser abgespült und vollständig getrocknet werden.

Die Westen sollten trocken und gut belüftet aufbewahrt werden, wenn sie länger nicht benötigt werden. Über den Winter sollten Westen teilaufgeblasen auf einen nichtmetallischen Bügel gehängt werden.

¹⁴⁸ SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 – Internationales Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See.

¹⁴⁹ 1. SprengV: Erste Verordnung zum Sprengstoffgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Januar 1991 (BGBl. I S. 169), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5238) geändert worden ist.

¹⁵⁰ [FKN: Fachkundenachweis - Sportbootführerscheine und Funkzeugnisse \(sportbootfuehrerscheine.org\)](https://www.fkn.org) (2022-04-27).

¹⁵¹ [Sicher auf See | Die Seenotretter](#) (2022-04-27).

3.2.10.2.2 Kommunikation

Für den Notfall empfiehlt die DGzRS Handsprechfunkgeräte und in Ergänzung Mobiltelefone (Smartphones). Es sollten möglichst mehrere Kommunikationsmöglichkeiten an Bord sein. Vor jedem Törn (Auslaufen) sollten die Akkus der Geräte geladen sein.

UKW-Funkgeräte haben den Vorteil, dass jede in der Nähe liegende Seefunkstelle mithören und Hilfe leisten kann. Durch eine Kreuzpeilung kann der Standort des Senders schnell bestimmt werden. Der Umgang mit dem Funkgerät sollte geübt werden. Wer ein UKW-Funkgerät betreiben will, braucht ein entsprechendes Seefunkzeugnis.¹⁵² Im Notfall darf jedoch jeder ein Funkgerät bedienen.

Ein Smartphone ist aus Sicht der DGzRS eine gute Ergänzung zum UKW-Funkgerät, vor allem, wenn die Sicherheits-App SafeTrx genutzt wird.

Die Rufnummer der Rettungsleitstelle See (MRCC) sollte mit der Auslandsvorwahl (+49 421 536870) unter einer Kurzwahltaste gespeichert werden.

3.2.10.2.3 SafeTrx

Die App SafeTrx „...zeichnet über das im Smartphone integrierte GPS die Position des Wassersportlers oder der Wassersportlerin auf und sendet sie [in regelmäßigen zeitlichen Abständen] an die Monitoring-Konsole der Rettungsleitstelle See. Alle in die App eingegebenen Daten können im Notfall von den Seenotrettern abgerufen werden. Im Notfall lässt sich die Position eines Gesuchten ziemlich exakt bestimmen oder das Suchgebiet stark eingrenzen. Hilfe erreicht so schneller ihr Ziel.

SafeTrx löst nicht automatisch einen Alarm bei der Rettungsleitstelle See aus. Hat der User Ziel und Ankunftszeit seines Törns vor Abfahrt gespeichert, wird er zunächst selbst per SMS erinnert, falls die Ankunft überfällig ist. Erst bei einer Verspätung von mehr als 15 Minuten alarmiert SafeTrx einen oder mehrere zuvor gespeicherte, private Notfall-Kontakte. Diese wiederum können dann die Seenotretter informieren.“¹⁵³

3.2.10.2.4 Notfunkbake

„Wer auf Nummer sicher gehen will, nimmt eine EPIRB¹⁵⁴ mit an Bord. Über Satellit funken die Geräte ein automatisches Notfunksignal an die Rettungsleitstelle See. Die Baken können manuell ausgelöst werden. Meist geschieht dies jedoch automatisch bei Kontakt mit Wasser. Jede Bake wird beim Kauf registriert, so dass die Seenotretter bereits über wichtige Details des Bootes informiert sind.“¹⁵⁵

¹⁵² Für Bootsführer besteht bei vorhandenem Seefunkgerät eine Zeugnispflicht (vgl. § 1 Abs. 7 Sportseeschifferscheinverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 1998 (BGBl. I S. 394), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 412) geändert worden ist.

¹⁵³ [SafeTrx: Ihre Verbindung zur Seenotleitung | Die Seenotretter | Die Seenotretter](#) (2022-04-27).

¹⁵⁴ EPIRB: Emergency Position Indicating Radio Beacon.

¹⁵⁵ [Was tun im Seenotfall | Die Seenotretter | Die Seenotretter](#) (2022-04-29).

3.2.10.2.5 AIS¹⁵⁶-Geräte

„Anders als in der Sportschifffahrt ist AIS in der Berufsschifffahrt schon lange Pflicht. Auch im Wassersport werden immer häufiger AIS-Geräte genutzt. Man unterscheidet zwischen Empfängern und Transpondern. AIS-Notfallsender und AIS-Mensch-über-Bord-Geräte (MOB-Geräte) können zwei unterschiedliche „Messages“ („Botschaften“) abgeben. Die eine („Message 1“) enthält aktuelle Position, Kurs, Geschwindigkeit, Datum und Uhrzeit. Die andere („Message 14“) ist ein aktiver Notruf oder Testruf. Alle AIS-Empfänger und AIS-Transponder können diese Nachrichten empfangen, auswerten und an einen Kartenplotter, PC oder ein Radargerät weitergeben. Die Darstellung des Notrufes erfolgt durch das international gültige Zeichen für einen AIS-Notruf: einen roten Kreis mit Kreuz.

[...] Ein AIS-Gerät ist nicht Bestandteil der offiziellen Rettungskette – auch nicht ein AIS-MOB-Gerät (siehe auch Kapitel 3.2.11). Eine Alarmierung darüber kann ergänzend hilfreich sein oder die Rettungskette in Gang setzen, es gibt dafür allerdings keine Garantie.“¹⁵⁷ Nach dem Völkerecht gelten ausschließlich das Alarmierungssignal einer EPIRB sowie das Alarmierungssignal per digitalem Selektivruf (DSC) als Notsignale.¹⁵⁸

3.2.10.2.6 Seenotsignalmittel

Seenotsignalmittel gehören für die DGzRS zur „Pflichtausstattung“, um gefunden zu werden. Niemand sollte sich nur auf das Funkgerät oder Mobiltelefon verlassen. Ergänzend zu den Ausführungen in Kapitel 3.2.10.1 (Empfehlungen der Hubschrauberbesatzung) sollten aus Sicht der DGzRS folgende Grundregeln beachtet werden:

- *„Jedes Crew-Mitglied sollte vor einer Fahrt wissen, wo sich die Signalmittel befinden und wie sie bedient werden.*
- *Achten Sie auf die begrenzte Haltbarkeit der Seenotsignalmittel und tauschen Sie sie bei Bedarf umgehend aus. Nach etwa vier Jahren ist nicht mehr garantiert, dass sie sicher funktionieren.*
- *Seenotsignalmittel nützen nur dann, wenn sie im Notfall schnell gegriffen werden können.*
- *Achtung: Seenotsignalmittel nur im Notfall einsetzen! Der Missbrauch wird mit einem Bußgeld belegt.*

¹⁵⁶ AIS: **A**utomatic **I**dentification **S**ystem (Automatisches Identifikationssystem). Standardisiertes Funksystem zum Austausch von Schiffsdaten sowohl für Fahrzeuge untereinander als auch zur landseitigen Verkehrsüberwachung. Es sendet diese Daten in kurzen Intervallen an umliegende Empfängerstationen, meist andere Schiffe und dient hauptsächlich zur Kollisionsverhütung.

¹⁵⁷ [Sicherheitsausrüstung für Seefahrt | Die Seenotretter | Die Seenotretter](#) (2022-02-27).

¹⁵⁸ Artikel 34 der Radio Regulations in der von der ITU veröffentlichten Fassung von 2020.

Neben dem Funk oder der Sicherheits-App SafeTrx sind optische Signalmittel eine effektive Möglichkeit, um im Notfall auf sich aufmerksam zu machen. Jeder Wassersportler sollte den richtigen Umgang damit beherrschen...“¹⁵⁹

Es folgen weitere Tipps für den Umgang mit Signalmitteln.

3.2.11 Personenbezogene Notfunkbaken¹⁶⁰

Neben den für Boote und Schiffe konzipierten EPIRBs, die auch über die MMSI¹⁶¹ einen Bezug zu ihrem jeweiligen Schiff haben, gibt es personenbezogene Notfunkbaken im COSPAS-SARSAT-System¹⁶², die z. B. an Rettungswesten befestigt werden können. Diese werden als Personal Locator Beacon (PLB) bezeichnet.

Die analog zu den EPIRBs konstruierten PLBs müssen registriert werden. Die Registrierung einer PLB ist in Deutschland nicht möglich. Nach Auskunft der Bundesnetzagentur sind Notfallalarmierungen durch PLBs in der bestehenden Rettungskette nicht vorgesehen.¹⁶³ In Deutschland gibt es nur schiffsbezogene Registrierungen. Nach Auskunft der DGzRS lösen über PLB ausgesendete Notrufe, Rettungseinsätze aus.¹⁶⁴

Neben den PLBs bietet der Markt Geräte an, die über AIS ein Notsignal senden (siehe Kapitel AIS-Geräte). Je nach Fundstelle werden letztere nicht als PLB, sondern regelmäßig als personal AIS oder als (Mensch-über-Bord) *MOB-Geräte* bezeichnet.

Mit einem personal AIS können alle Fahrzeuge mit einem AIS-Empfänger in einer Entfernung von etwa 2 bis 4 Seemeilen erreicht werden, so dass diese Fahrzeuge einer Person, ohne vorherige Einbindung einer Rettungsleitstelle, sofort zu Hilfe eilen können.

Darüber hinaus gibt es MOB-Geräte, die im Aktivierungsfall – neben der Standortübermittlung über AIS – zeitgleich eine Alarmierung per DSC über UKW (Ultrakurzwelle) senden. Das über DSC gesendete Notsignal kann von GMDSS-Seefunkstellen empfangen werden. Die Reichweite ist abhängig vom Sender- und Empfängerstandort, der Sendeleistung und der Empfangsausrüstung und wird regelmäßig bei etwa 10 bis 30 sm liegen.

¹⁵⁹ Siehe vorherige Fußnote.

¹⁶⁰ Weitere Informationen z. B. [Best personal locator beacons and AIS units - Yachting World](#). Artikel vom 12. März 2022. (2022-04-29).

¹⁶¹ MMSI: Maritime Mobile Service Identity. Jede See- oder Küstenfunkstelle im Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) hat eine eigenständige Rufnummer, die MMSI. Unter Verwendung dieser MMSI kann mittels DSC der Verbindungsaufbau für ein Seefunkgespräch mit einer bestimmten See- oder Küstenfunkstelle durchgeführt werden.

¹⁶² COSPAS-SARSAT ist ein internationales Such- und Rettungssystem zur Erfassung und Lokalisierung von Notfunkbaken via Satellit.

¹⁶³ [Bundesnetzagentur - Spezielle Anwendungen –](#) (2022-05-31).

¹⁶⁴ Die Zeitschrift PALSTEK hat sich mit den technischen Unterschieden sowie Vor- und Nachteilen einer EPIRB und einer PLB beschäftigt und hierzu in der Ausgabe 05/2021 den Artikel „EPIRB versus PLB“ veröffentlicht.

3.2.12 Notruf/Notrufnummer

Der Bootsführer nutzte für die Notmeldung sein Smartphone und wählte die Notrufnummer 110. Der Touchscreen seines Smartphones reagierte erst, nachdem er es aus der Schutzhülle genommen hatte. Der Notruf ging bei der KRLO ein. Die KRLO bearbeitet zentral alle Notrufe, die dort über die Rufnummer 112 (europäische Notrufnummer, national für Feuerwehr/Rettung) oder die 110 (Polizei; zusätzliche nationale Notrufnummer) eingehen.

Beide Notrufnummern sind grundsätzlich AML-tauglich. Mit der Wahl einer AML-tauglichen Notrufnummer über ein Smartphone, werden – vorbehaltlich des Betriebssystems und einer ausreichenden Akku-Ladung¹⁶⁵ – zu Gesprächsbeginn WLAN und der GPS Sensor, sofern vorhanden und deaktiviert, automatisch vom Gerät des Anrufenden aktiviert. Die Anrufer müssen dafür keine App laden oder sonstige Geräteeinstellungen vornehmen. Die AML-relevanten Einstellungen in den Betriebssystemen der Smartphones können von den Nutzern nicht verändert werden.¹⁶⁶ Sollte das vom Anrufer verwendete Gerät Positionsdaten ermitteln, werden diese automatisch per SMS oder über HTTPS an einen zentralen Server der Notruf-Leitstellen übermittelt.

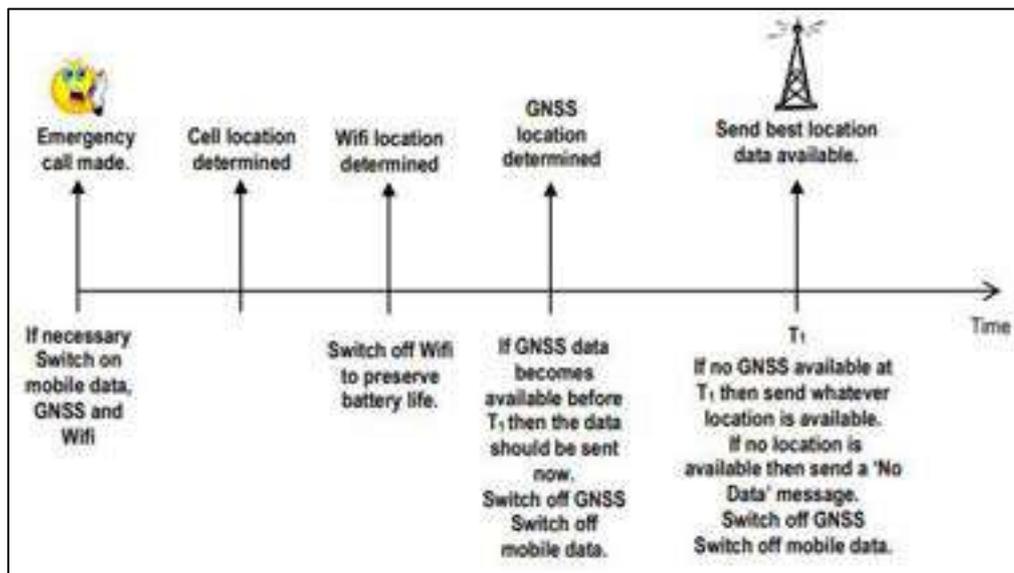


Abbildung 58: AML – zeitlicher Ablauf im Smartphone¹⁶⁷

Die Notruf-Leitstellen können den AML-Datensatz auf dem Server abrufen. Die AML-Daten werden auf dem Server für 60 Minuten gespeichert. Android-Geräte benötigen zur Übertragung der AML-Daten zwingend Internet (WLAN oder „mobile Daten“).

¹⁶⁵ Den technischen Anforderungen der European Emergency Number Association (EENA) für AML folgend, obliegt es den Geräteherstellern und Providern zu entscheiden, ob die AML-Funktionalitäten bei einem niedrigen Akku-Ladestand im Smartphone freigeschaltet werden, um alternativ ein (fünfminütiges) Telefonat zu ermöglichen (AML Specifications & Requirements vom 02. März 2016).

¹⁶⁶ [Advanced Mobile Location - EENA](#) (2022-09-28).

¹⁶⁷ Quelle: EENA Operations Document Advanced Mobile Location (AML) Specifications & Requirements in der Fassung vom 02. März 2016.

Apple-Geräte übertragen die Daten per SMS. Im nationalen Roaming¹⁶⁸ werden bisher keine AML-Datensätzen übertragen.¹⁶⁹

Seit März 2022 müssen alle auf dem europäischen Markt vertriebenen Mobilfunkgeräte AML-tauglich sein. Die überwiegende Anzahl der Smartphones, insbesondere der Android und iOS-Geräte, erfüllen diese Voraussetzungen bereits.¹⁷⁰

Derzeit werden in Deutschland nur bei der 112er Notrufnummer AML-Datensätze auf dem zentralen Server gespeichert. Nach Auskunft der Polizei Niedersachsen soll AML für die Notrufnummer 110 in Kürze ebenfalls deutschlandweit verfügbar sein.

Losgelöst von den AML-Datensätzen übermitteln die Provider bei den Notrufnummern 110 und 112 gemäß § 164 Abs. 1 Telekommunikationsgesetz (TKG):

- „die Rufnummer des Anschlusses, von dem die Notrufverbindung ausgeht, und
- die Daten, die zur Ermittlung des Standortes erforderlich sind, von dem die Notrufverbindung ausgeht.“¹⁷¹

Den Providern ist es freigestellt, wie sie diesen Verpflichtungen nachkommen. In diesem Fall wurden zur Übermittlung der Positionsdaten, insbesondere der Abstrahlwinkel, vom Funkmasten mitgeteilt.

Darüber hinaus erkennen Mobiltelefone die Rufnummern 110 und 112 als Notrufnummern, so dass Anrufe, stets vorbehaltlich einer ausreichenden Netzabdeckung, von den Telefonanbietern und Netzbetreibern insbesondere auch in folgenden Fällen ermöglicht werden¹⁷²:

- bei gesperrter SIM-Karte,
- bei fehlendem Guthaben in Verbindung mit Prepaid-Verträgen,
- bei nationalem Roaming.

3.2.13 Vergleichbare Unfälle

Die Kenterung und der anschließende Untergang der SILJA mit Todesfolge war Folge einer oder mehrerer Grundseen bei der Passage der Barre des Seegats Accumer Ee. Immer wieder ereignen sich vergleichbare Seeunfälle, die glücklicherweise nicht immer einen oder mehrere Todesfälle zur Folge haben.

Die Zeitschrift Yacht hat in ihrer Ausgabe 6/2021 den Artikel „Aus Havarien lernen, Teil II“ veröffentlicht. In diesem Beitrag geht es um Segeln im Strom und wie man sicher

¹⁶⁸ Beim nationalen Roaming nutzt ein Mobilfunkanbieter das Netz eines anderen Anbieters im selben Land. Dies geschieht z. B. wenn der Mobilfunkanbieter vor Ort kein eigenes Netz verfügbar hat.

¹⁶⁹ [2020_04_03_AML_FAQ_FINAL.pdf \(eena.org\)](#) (2022-09-27).

¹⁷⁰ [Advanced Mobile Location - EENA](#) (2022-09-26).

¹⁷¹ Telekommunikationsgesetz vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1166) geändert worden ist.

¹⁷² siehe § 4 der Verordnung über Notrufverbindungen (NotrufV). Verordnung über Notrufverbindungen vom 6. März 2009 (BGBl. I S. 481), die zuletzt durch Artikel 44 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858) geändert worden ist.

im Tidenrevier, im Wattenmeer und in den Seegaten navigiert. In dem Artikel werden mehrere Unfälle genannt, die sich in Seegaten ereignet hatten.

Der Veröffentlichung folgend strandete am 30. August 2020 gegen 23:00 Uhr eine unter schwedischer Flagge fahrende zehn Meter Yacht an der Nordseite von Norderney bei der Passage des Dovetiefs, das von der Nordsee ins Seegat von Norderney führt.

Am 28. Juni 2018 fuhr ein neun Meter Boot in der Accumer Ee kurz vor Niedrigwasser auf Grund und schlug leck. Mit Unterstützung der DGzRS konnte das Boot mit Besatzung nach Bengersiel geschleppt werden.

In der Veröffentlichung werden weitere Boote genannt, die in den vorangegangenen fünf Jahren in Folge von Grundseen in Bereichen der vor den Inseln gelagerten Sandbänken strandeten.

Der BSU liegen zu den genannten Unfällen keine weiteren Informationen vor, da Seeunfälle mit Bezug zu Sportbooten regelmäßig nur gemeldet werden, wenn der Unfall eine erhebliche Folge nach sich zieht.¹⁷³

Aus Sicht der Untersucher haben die nachfolgend genannten drei durch die BSU untersuchten Unfälle mit Sportbooten einen Bezug zum aktuell vorliegenden Fall.

Die Segelyacht MADAME PELE (Az. 240/04) sank bei Borkum nach einer Strandung. Zwei Segler verloren ihr Leben. Gemäß Bericht wurde u. a. festgestellt, dass die Prüfungen in der Sportschiffahrt nicht den Anforderungen an eine gute Seemannschaft im Wattenmeer genügen.

Die beiden anderen Unfälle, die Kenterungen der Segelyachten TAUBE, mit sechs Toten (Az. 15/09) sowie der MERI TUULI (Az. 86/13; zwei Tote und schwere Bootsschäden) sind auf Grundseen vor einer Flussmündung und einer Hafeneinfahrt zurückzuführen. Vor beiden Häfen nahm die Wassertiefe rasch ab, so dass sich aus den von See aus anlaufenden Wellen Grundseen bilden konnten.

Weitere Informationen zu den genannten Fällen können den veröffentlichten Untersuchungsberichten bzw. Sicherheitsempfehlungen¹⁷⁴ entnommen werden.

¹⁷³ Informationen über die in § 7 Verordnung über die Sicherung der Seefahrt (SeeFSichV) geregelte Pflicht zur Meldung von Seeunfällen, hat die BSU z. B. im Internet veröffentlicht: [Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung - Flyer Unfallmeldung und Rufbereitschaft \(bsu-bund.de\)](https://www.bsu-bund.de).

¹⁷⁴ www.bsu-bund.de.

Anlässlich dieser Untersuchung wurde die BSU auf eine Entscheidung des Seeamtes¹⁷⁵ Emden aufmerksam, die sich auf einen Seeunfall bezieht, der erschreckend viele Parallelen zum jetzigen Fall aufweist.¹⁷⁶

Am 15. Juli 2000 gegen 17:15 Uhr kenterte das sechs Meter lange Motorboot SIMONE¹⁷⁷ (Typenbezeichnung TG-5800 Sportfisher) im Bereich der Tonnen „A1“ und „A2“ in der Accumer Ee mit zwei Personen an Bord, einem Bootsführer und seiner Tochter.

Das Boot war während der Ebbphase bei nordwestlicher Dünung und nordwestlichem Wind (3 – 4 Bft) bei guter Sicht gegen den Tidenstrom in Richtung Accumersiel binnenwärts gefahren. Nach Aussage des Bootsführers war die Dünung kurz vor der Kenterung sehr steil und hoch geworden. Um nicht zu kentern, änderte er den Kurs nicht in Richtung See. Er hielt den Kurs bei und reduzierte die Geschwindigkeit auf weniger als 5 kn. Das Boot wurde plötzlich von einer achtern auflaufenden Welle überholt. Das Heck wurde dadurch angehoben und das Boot in die vorauslaufende Welle geschoben, worauf das Vordercockpit voll Wasser lief und das Boot etwas später kenterte. Alles war nach Aussage des Bootsführers innerhalb von Sekunden abgelaufen.

Den beiden an Bord befindlichen Personen gelang es, nach der Kenterung im Bootsinneren ihre Rettungswesten und das Notsignalkpaket zu greifen, um anschließend an die Wasseroberfläche zu tauchen. Erst dann zogen sie ihre Rettungswesten an. Die beiden Schiffbrüchigen versuchten zunächst, beim kieloben treibenden Boot zu verbleiben, das jedoch langsam versank. Sie entschieden sich, so weit wie möglich im Bereich des betonnten Fahrwassers zu bleiben. Die Dünung war leicht brechend. Gegen 18:30 Uhr schoss der Bootsführer vom Gefühl geleitet erstmals ein rotes Notsignal ab und um 18:45 Uhr ein zweites. Kurz darauf hörte er Maschinengeräusche und er schoss ein weiteres weißes Signal ab. Das Fahrzeug antwortete mit einem Schallsignal und kurz darauf wurden Beide von einem Angelkutter an Bord genommen und gerettet.

Der Angelkutter NORDMARK hatte seine Tour mit Angelgästen gegen 17:15 Uhr vor der Insel Langeoog beendet und die Rückfahrt durch die Accumer Ee angetreten. Nach Aussage des Kapitäns hätte er dies zu einem früheren Zeitpunkt *„...wegen der dort (in der Accumer Ee) vorherrschenden widrigen Seegangsverhältnisse während der Ebbphase bei NW-lichem Wind auf keinen Fall gewagt“*.

¹⁷⁵ Bis Juni 2002 ermittelten Seeämter die Ursache von Seeunfällen, um diese zur Verhütung künftiger Unfälle auszuwerten. Wurde bei der Untersuchung ein Fehlverhalten beteiligter Kapitäne und Schiffsoffiziere ermittelt und förmlich festgestellt, konnte das Befähigungszeugnis entzogen werden. Entsprechend dem internationalen Untersuchungsstandard wurden 2002 die Aufgaben der objektiven Unfalluntersuchung zur Förderung der Sicherheitskultur und die Aufgabe des Entzugs von Befähigungszeugnissen wegen ihres unvereinbar unterschiedlichen Charakters zwei verschiedenen Behörden zugewiesen.

https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/schifffahrt/01_seeschifffahrt/seeamt/seeamt-node.html (2022-06-26).

¹⁷⁶ Entscheidungen des Bundesoberseeamtes und der Seeämter (BOSeeAE) Heft 12/2000, S. 335ff. Herausgegeben vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Zusammengefasst vom Bundesoberseeamt und von den Seeämtern.

¹⁷⁷ [Seeamtsspruch.pdf \(rolfdreyer.de\)](https://www.seeamtsspruch.de/rolfdreyer.de) (2022-05-27).

Kurz nach Passage der Accumer Ee-Ansteuerungstonne habe er gegen 18:30 Uhr im östlichen Bereich der Insel Baltrum ein hellrotes Notsignal in unbestimmbarer Entfernung beobachtet. Er konnte dann die Schiffbrüchigen bereits vor Eintreffen der vom Angelkutter alarmierten Seenotretter an Bord nehmen.

Die Aufnahme der Schiffsbrüchigen gelang nur mit Hilfe aller an Bord befindlichen Personen. Besonders die Rettung der Frau gestaltete sich schwierig, „...da aus ihm (dem Kapitän) nicht erklärbaren Gründen die Rettungsweste nicht ganz in Ordnung gewesen sei und der Kopf der Frau nur knapp aus dem Wasser geragt hätte“.¹⁷⁸

Gemäß dem Spruch des Seeamtes war der Unfall „...darauf zurückzuführen, dass

- das Heck des Bootes von einer achterlichen See angehoben wurde,
- mit dem Vorschiff unterschmitt und das Vordercockpit mit Wasser gefüllt wurde und
- dadurch das Boot infolge der eingetretenen Instabilität kenterte und der Innenraum volllief.

Der Fahrzeugführer hat sich unfallursächlich fehlerhaft verhalten, da er die Rückfahrt noch zur Ebbphase angetreten hat.

Er hat sich des Weiteren fehlerhaft verhalten, da er keine revierspezifischen nautischen Veröffentlichungen mitführte und berücksichtigte.“

Letzteres wurde als nicht unfallursächlich gewertet, da der Bootsführer gemäß der aufgeführten Entscheidungsgründe „...keine generellen Navigationsprobleme zu verzeichnen hatte und sich bei anderen Sportbootfahrern auch über die speziellen Gefahren des Wattfahrwassers der Accumer Ee informiert haben wollte“.

Dass die Accumer Ee selbst für erfahrene und ortskundige Seeleute gefährlich werden kann, verdeutlichen die Schilderungen des Kapitäns der NORDMARK, der sich gemäß der veröffentlichten Entscheidung wie folgt äußerte:

„...er befahre seit Erwerb diverser Befähigungsnachweise bis zum heutigen Tag als Kapitän auf verschiedenen Schiffen und Kuttern das Seegat. Im Oktober 1983 sei er selbst in der Accumer Ee in große Schwierigkeiten geraten, als er dort seinen Kutter „Tanja“ verloren hätte. Z. Zt. befahre er fast täglich mit seinem Angelkutter „N“ das Seegat und sei daher mit den Strom- und Seegangsverhältnissen bestens vertraut. In der Accumer Ee würde immer dann starke Brandung auftreten, wenn schwere Dünung bei gleichzeitigem starken Ebbstrom zu beobachten seien.“

¹⁷⁸ Mangels ausreichender personenbezogener Daten konnte der Bootsführer des Sportbootes von der BSU nicht ermittelt und hinsichtlich der Probleme mit der Rettungsweste befragt werden.

4 AUSWERTUNG

4.1 Mögliche Todesursache

Der verstorbene Segler ist gemäß dem rechtsmedizinischen Gutachten „...*bei einer annehmbaren Schwächung durch Unterkühlung mit höchster Wahrscheinlichkeit im Meerwasser zwischen Baltrum und Langeoog ertrunken*“.

Nach den Aussagen der beiden geretteten Segler war dem Verstorbenen bereits vor der Kenterung kalt, da er durch überkommendes Wasser nass geworden war. Mit der vorhandenen Kleidung konnte er sich nicht ausreichend gegen Nässe und Wind schützen.

Der Verstorbene hat bereits an Bord Körperwärme durch Wärmeleitung (Nässe) und Wärmeströmung (Wind) verloren. Die Wärmeleitfähigkeit von Wasser ist um ein Vielfaches höher als die von Luft. Bei der Wärmeströmung erfolgt die Abkühlung in der Luft durch den Wind.¹⁷⁹

Der Verlust an Körperwärme stellt eine der größten Gefahren für das Überleben im Wasser dar. Der menschliche Körper versucht zunächst Wärme über Bewegung zu erzeugen und lässt die Muskeln zucken. Mit diesen Minibewegungen soll die Körpertemperatur gehalten werden. Ist die Kälteeinwirkung jedoch schwerwiegend, so wird der Körper keine Wärme speichern oder erzeugen können. Die Körpertemperatur im Innern beginnt zu sinken. Nach Aussage einiger Fundstellen liegt bereits ab einer Körperkerntemperatur von 36 °C eine Unterkühlung vor. Ab einer Körpertemperatur von unter 34 °C wird diese lebensbedrohlich. Unterkühlungen gibt es in unterschiedlichen Schweregraden und damit einhergehenden unterschiedlichen Symptomen:¹⁸⁰

Stadium 1

- schnelle Atmung (Sauerstoffmangel und Bewusstseinsstörungen),
- Zittern,
- schneller Herzschlag,
- Aufgeregtheit.

Stadium 2:

- langsame, arrhythmische Atmung und Herzschlag,
- steife Muskeln und Gelenke,
- Müdigkeit,
- Verwirrtheit,
- Betroffene sind kaum noch ansprechbar.

Stadium 3 bis 4:

- Bewusstlosigkeit,
- kaum spürbarer Puls.

¹⁷⁹ <https://schleswiger-kanuclub.de/index.php/unterkuehlung.html> (2022-05-20).

¹⁸⁰ [Erste Hilfe bei Erfrierungen und Unterkühlungen |Johanniter](#) (2022-05-23).

Die Überlebenschancen des verstorbenen Seglers waren bereits zu Beginn der Notlage ungünstig, da er an Bord keine angemessene Schutzkleidung getragen hatte, um seinen Körper bei der natürlichen Temperaturregung zu unterstützen. Er war daher als Erster unterkühlt und erschöpft. Die im Wasser befindlichen Leinen werden die aufkommende Panik möglicherweise verstärkt haben.

4.2 Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen

4.2.1 Empfehlungen zu Seegaten im Allgemeinen

Dem vom BSH herausgegebenen amtlichen Seehandbuch folgend, sollten Seegaten und Wattfahrwasser nur unter ortskundiger Führung oder unter Lotsenberatung befahren werden.

Dieser Grundsatz richtet sich an alle Schiffsführungen. Im Seehandbuch wird nicht nach der erworbenen Befähigung, dem Schiffstyp oder der Verwendung des Schiffes (gewerblich/privat) differenziert. Diese Empfehlung richtet sich daher auch an hochqualifizierte Kapitäne und Kapitäninnen, die für den Erwerb eines Befähigungszeugnisses in Deutschland bis zu acht (und mehr) Jahre Ausbildung, Prüfungen und Berufserfahrung in verantwortlicher Dienststellung als Offizier ableisten mussten.

Den hier näher betrachteten nautischen Veröffentlichungen, die sich an Sportboot fahrende Personen richten, ist diese Aussage des Seehandbuchs nicht zu entnehmen.

Aus Sicht der Untersucher geht die Empfehlung des Seehandbuchs weitestgehend an der Praxis für die Sportschiffahrt vorbei. Keine Wassersport treibende Person wird Lotsenberatung einkaufen (und selbst wenn gewollt, können). Es wird auch nur in Ausnahmefällen möglich sein, ortskundige Führung in Anspruch zu nehmen, da Ortsfremde kaum Ortskundige kennen werden. Neben lokal ansässigen Fischern werden möglicherweise nur die lokalen Seenotretter erkennbare mögliche Ansprechpersonen sein. Lokal ansässige Wassersport treibende Personen mögen ebenfalls als ortskundige beratende Personen taugen. Es dürfte jedoch schwierig sein, deren Wissen im Vorwege richtig einzuschätzen. Dennoch erscheint diese Empfehlung aus Sicht der Untersucher dahingehend plausibel, dass jede ortsunkundige Person beim Lesen aufmerken und erkennen sollte, dass es sich bei Seegaten um ein außergewöhnliches Seegebiet handelt und für deren sichere Passage besondere Kenntnisse und Erfahrungen erforderlich sind.

Einigen nautischen Veröffentlichungen sind allgemeine Handlungsempfehlungen zu entnehmen, die sich z. T. gezielt an Sportboot fahrende Personen richten. Einige Aussagen zur Befahrbarkeit von Seegaten im Allgemeinen sind mehrdeutig und zum Teil widersprüchlich.

Den in dieser Untersuchung näher betrachteten Veröffentlichungen können aus Sicht der BSU insbesondere folgende eindeutige Aussagen entnommen werden:

- a) Ortsunkundige sollten Seegaten nur nach ortskundiger Beratung befahren.

- b) Jedes Seegat ist anders. Details sind stets den aktuellen nautischen Veröffentlichungen zu entnehmen.
- c) Seegaten sollten entlang der Betonung jeweils mit dem Tidenstrom befahren werden.
- d) Vor der seewärtigen Passage eines Gats ist die Rückkehr zu planen.
- e) Ein Seegat sollte nicht bei Dunkelheit oder schwierigen Sichtverhältnissen befahren werden.
- f) Jedes Seegat sollte bei mäßigem, aufländigem Wind von 3 bis 4 Bft und dem zugehörigen Seegang bei einlaufendem Wasser und mehr als halber Tide befahrbar sein (außer es herrscht hohe Dünung).
- g) Die Konstellation Strom gegen Wind stets meiden! Ab 5 Bft und mehr ist sie – bedingt durch die Windsee – gefährlich.
- h) Bei aufländigem Starkwind (Windstärke 6) sind nicht mehr alle Seegaten der Ostfriesischen, Westfriesischen und Nordfriesischen Inseln befahrbar. Zumindest ist die Einfahrt riskant.
- i) Die Barre sollte nahe Hochwasser (+/- 2 Stunden) befahren werden.
- j) Bei der seewärtigen Ansteuerung sollte immer zunächst die Ansteuerungstonne angefahren werden (Vorteile: ausreichend Seeraum bis zur Barre; lokalisieren der Fahrwassertonnen, Einschätzung des Seegangs und der Strömung – ggf. Umkehr).
- k) Das durch die Fahrwassertonnen bezeichnete Fahrwasser sollte stets eingehalten werden. Nach Starkwindereignissen sollten im Vorwege Informationen zu der Betonung eingeholt werden.

Weitere aus Sicht der BSU für diesen Fall relevante Empfehlungen für Segler und Seglerinnen:

- Ein Segelboot sollte ein Seegat unter Segel nur dann bzw. nur solange unter Segel anlaufen, wie aufgrund der Windrichtung ausreichend Raum nach Lee vorhanden ist, um dem betonnten Fahrwasser unter Berücksichtigung der Strömung zu folgen.
- Bei Kursen vor dem Wind möglichst nur unter Vorsegel fahren, um das Risiko von Patenthalsen zu vermeiden und (Ergänzung durch Untersucher) die Luvgerigkeit zu reduzieren.
- Ein Motor – falls vorhanden – sollte stets startklar sein oder mitlaufen, um mit diesem das Boot auf Kurs zu halten oder aus der Gefahrensituation zu manövrieren.

4.2.2 Empfehlungen zum Seegat Accumer Ee

Die konkreten Hinweise in den nautischen Veröffentlichungen zum Seegat Accumer Ee sind ebenfalls nicht eindeutig.

Im Seehandbuch wird insbesondere vor Brandung über der Barre bei Westerriff bei auflandigen Winden – unabhängig von der Windstärke – und bei auslaufendem Strom gewarnt. Es sollte daher stets nur bei steigendem Wasser eingelaufen werden. Dem Handbuch folgend besteht die Gefahr von Grundseen erst bei steigendem Wasser und starken Stürmen.

Die Aussagen in der NV Charts App zur Accumer Ee stimmen nicht mit den Aussagen im Seehandbuch überein und sind bereits innerhalb der Anwendung widersprüchlich.

Gemäß dem unmittelbar bei der Accumer Ee verorteten POI ist bereits bei frischem auflandigem Wind und vor allem bei ablaufender Tide häufig mit einer Brandung zu rechnen, die eine Passage unmöglich macht (Strom gegen Wind), siehe Abb. 42. Nach der Beaufortskala werden Windgeschwindigkeiten in der Stärke von 5 Bft (16 – 21 kn) als frische Brise bezeichnet. Dem Navigationshinweis zum Hafen Langeoog folgend, wird die Barre bei der Accumer Ee erst bei starkem Wind sehr gefährlich, siehe Abb. 43. Nach der Beaufortskala werden Windgeschwindigkeiten in der Stärke von 6 Bft (22 – 27 kn) als starker Wind bezeichnet.

Jan Werner empfiehlt das Seegat Accumer Ee – entsprechend der Aussage im Seehandbuch – stets bei steigendem Wasser zu passieren. Hinsichtlich der Windstärke gibt er keinen konkreten Hinweis: „Bei viel Wind kommt man nur schwer über die Barre.“ Mit dieser Formulierung kann – nach Auffassung der Untersucher – bei der Leserschaft der Eindruck erweckt werden, dass es möglicherweise von den seemännischen Fertigkeiten der Seeleute abhängen wird, ob und wie die Accumer Ee bei viel Wind und auflaufendem Wasser passiert werden kann.

4.3 Boot und Ausrüstung

Für Betreiber und Betreiberinnen privat genutzter Sportboote, in der Regel wassersportbegeisterte Personen ohne vertiefte juristische Fachkenntnisse, ist es nach Auffassung der BSU schwierig bis nahezu unmöglich, die rechtlichen Anforderungen an die Inbetriebnahme von Sportbooten und deren Ausrüstung auf Basis der rechtlichen Fundstellen nachzuvollziehen. Die Querverweise sind unübersichtlich, die maßgeblichen rechtlichen Regelungen des SOLAS-Übereinkommens in der amtlichen Fassung sind nicht frei verfügbar.

Die SILJA hatte keine CE-Kennzeichnung, da sie bereits vor Inkraftsetzung dieser Norm im Geltungsbereich registriert war und danach nicht wesentlich verändert oder umgebaut wurde. Es lagen daher keine Angaben über die Seetauglichkeitseinstufung und die maximale Beladung vor. In der Folge kann keine belegbare Aussage getroffen werden, ob die SILJA für Fahrten im seewärtigen Gebiet des Wattenmeers mit drei Personen und Zuladung grundsätzlich geeignet war.

Die SILJA war als Kielschwertboot gebaut. Die für Segelboote erforderliche Stabilität gegen Krängung und Abdrift wird bei Kielschwertbooten durch eine Kombination aus

Ballastkiel und einem aufholbaren Schwert erreicht. Der Ballastkiel vermindert die Krängung und das Schwert die Abdrift.

Der Ballastkiel sorgt bei zunehmender Krängung für eine aufrichtende Kraft. Kiel(schwert)boote mit intaktem Kiel richten sich daher in der Regel immer wieder auf, wie Stehauffiguren. Dennoch können diese Boote, wie alle Schiffe, kentern. Hierzu bedarf es jedoch entsprechender äußerer Kräfte.¹⁸¹ Je geringer der theoretische dynamische Kenterwinkel ist und je weiter der Gewichtsschwerpunkt durch Zuladungen nach oben wandert, desto eher besteht die Gefahr zu kentern. Im Fall der SILJA waren Grundseen oder Brandungswellen die maßgeblichen äußeren Kräfte.

Der Bootsführer hatte sein Boot und die Ausrüstung gepflegt.

Soweit im Nachgang feststellbar, fehlten hinsichtlich der vorgeschriebenen Ausrüstung die aktuelle Ausgabe des Seehandbuches oder eine andere nautische Veröffentlichung (Revierführer).

Die Untersuchungen zu den verwendeten Seekarten, dem Smartphone, den Rettungsmitteln, wie z. B. den Rettungswesten, werden wegen ihrer Bedeutung in anderen Kapiteln einzeln betrachtet.

4.4 Bootscrew/Bootsführer

An Bord der SILJA war der Bootsführer die einzige Person mit einem amtlichen Sportbootführerschein und Segelerfahrung.

Der Bootsführer konnte seine Mitsegler nur für unterstützende Tätigkeiten einsetzen. Hinsichtlich der Törn-/Routenplanung, der Bootssteuerung und Navigation war er weitestgehend auf sich allein gestellt.

Mit dem – aufgrund der Motorleistung der SILJA rechtlich nicht zwingend erforderlichen – Erwerb des amtlichen SBF-See hatte der Bootsführer entsprechend § 8 SpFV die erforderliche Befähigung zum Führen von Sportbooten mit Antriebsmaschine auf Seeschiffahrtsstraßen durch eine Prüfung in Theorie und Praxis nachgewiesen.

Darüber hinaus hatte er entsprechend der Empfehlungen in der Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ mit der SILJA und anderen Bootstypen praktische Erfahrungen auf dem Steinhuder Meer, der Müritz und im Wattenmeer innerhalb geschützter Gewässer gesammelt.

Bereits in 2018 hatte er die Barre der Accumer Ee von See kommend ohne besonderen Ereignisse befahren.

Für die Untersucher ist es nachvollziehbar, dass der Bootsführer aus seiner Sicht davon ausging, als Inhaber des SBF-See in Verbindung mit seinen Segelerfahrungen über ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten zu verfügen, um die SILJA im

¹⁸¹ Weitere Informationen zum Thema z. B. bei Wikipedia und den Schlagworten „Stabilität (Schiffskörper)“ und „Kentern“.

Wattenmeer sicher als Bootsführer zu führen und daher entsprechend der in der Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ formulierten Regel 1 der Guten Seemannschaft zu handeln.

Er hatte jedoch keine, beziehungsweise unzureichende Kenntnisse

- über die Besonderheiten der Gats im Allgemeinen sowie des Seegats "Accumer Ee" im Speziellen,
- über die unterschiedlichen Erscheinungsformen des Seegangs (Windsee, Dünung, Grundsee, Brandung, Zusammenhang zwischen Wellenlänge und [signifikanter] Wellenhöhe usw.) und
- den hieraus resultierenden Schlussfolgerungen für eine sichere Törn-/Routenplanung.

Durch das Studium nautischer Veröffentlichungen wäre er möglicherweise auf die Gefahrensituation aufmerksam geworden.

Nach Auffassung der Untersucher hätten Prüfungsfragen zum Erwerb des SBF-See zum Thema „Seemannschaft im Wattenmeer“ den Bootsführer ausreichend sensibilisiert, um sich mit dem Thema näher zu beschäftigen. Über Suchmaschinen im Internet wäre er fündig geworden.

4.5 SBF-See – Prüfungsanforderungen

§ 8 der Sportbootführerscheinverordnung (SpFV) folgend haben Inhaber und Inhaberinnen eines SBF-See durch eine theoretische und praktische Prüfung nachgewiesen, dass sie die Befähigung zum Führen eines Sportbootes für den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen besitzen. Das Wattenmeer, das Seegebiet des Unfallortes, fällt in den Geltungsbereich der Seeschiffahrtsstraßen und erstreckt sich entlang der gesamten deutschen Nordseeküste.

Mit dem theoretischen Prüfungsteil sollen die erforderlichen nautischen Kenntnisse nachgewiesen werden, die zur sicheren Führung eines Sportbootes erforderlich sein sollen.

Mit Ausnahme grundlegendster Kenntnisse in der Gezeitenkunde (z. B. Frage 249 „*Was versteht man unter Flut?*“) werden entsprechend der Verordnung keine Kenntnisse in Theorie oder Praxis geprüft, die zum sicheren Führen eines Sportbootes im Wattenmeer oder das sichere Anlaufen von Häfen mit vorgelagerten Barren erforderlich sind.

Entsprechend der Verordnung werden bei den Navigationsaufgaben ebenfalls keine Kenntnisse geprüft, die für das Befahren des Wattenmeeres relevant wären. Die Prüflinge bewegen sich innerhalb der Navigationsaufgaben zwar unmittelbar seewärts der Seegaten. Wie zukünftige Bootsführer und Bootsführerinnen die Seegaten seewärts und binnenwärts sicher passieren sollen, ist nicht Bestandteil der Prüfung. Darüber hinaus müssen die Prüflinge bei den Navigationsaufgaben keine

Informationen aus einer nautischen Veröffentlichung berücksichtigen. Derzeit werden lediglich Kenntnisse zu rechtweisenden Peilungen, Beschreibung der Kennungen, wie z. B. der Tonne Accumer Ee usw. geprüft. Mit den Prüfungsfragen werden insbesondere verkehrsrechtliche Fragestellungen abgedeckt.

Dem Bootsführer der SILJA wurde mit dem Erwerb des SBF-See hinsichtlich seiner erworbenen Befähigung ein falscher Eindruck vermittelt. Inhaber und Inhaberinnen eines SBF-See sind aufgrund der prüfungsrelevanten Fragen nicht ohne weiteres befähigt, Sportboote im Wattenmeer sicher zu führen. Der Erwerb eines SBF-See bietet allein keine Grundlage, eine „Gute Seemannschaft“ im Wattenmeer zu erwarten. Weitere Seeunfälle aus Unkenntnis, möglicherweise mit Todesfolge, sind ohne Änderung dieser Prüfungspraxis nicht auszuschließen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde der gesamte Fragenkatalog zum Erwerb des SBF-See begutachtet. Dabei fiel auf, dass der spezifische Fragenkatalog, unter Berücksichtigung bereits veröffentlichter Seesicherheits-Untersuchungen, dieser Untersuchung und aufgrund der technischen Entwicklung, überarbeitet werden sollte. Hierzu zählen insbesondere:

- Frage 274: In der Antwort sollte berücksichtigt werden, dass bei verminderter Sicht, und nicht nur dann, geeignete Radarreflektoren genutzt werden sollten (siehe z. B. Seeunfalluntersuchungsbericht 56/09 (Kollision zwischen Motorschiff CHRISTA und Sportboot ODIN));
- Frage 275: Rettungswesten sollten nicht erst vor Eintritt von schwerem Wetter (Starkwind, Sturm) bereitgehalten oder angelegt werden, sondern stets getragen werden.
- Die Broschüre "Sicherheit auf dem Wasser" wird in den Fragen 153 und 231 bei den falschen Antwortmöglichkeiten erwähnt. Ansonsten findet sie keine Erwähnung. Dies kann insbesondere dann zu falschen Schlussfolgerungen der Lernenden führen, wenn der Stoff im Selbststudium an Hand des Fragenkatalogs erschlossen wird.
- Die Frage 231 bezieht sich auf amtliche nautische Veröffentlichungen und steht exemplarisch für den gesamten Fragenkatalog. Die Fragen und Antworten beziehen sich regelmäßig auf amtliche Veröffentlichungen, auf technische Ausstattungen der Berufsschiffahrt usw., die für Sportboote nicht maßgeblich sind.
- Nach Auffassung der BSU hat der verkehrsrechtliche Prüfungsteil eine übergroße Gewichtung. Vielmehr sollte der Fragenkatalog einige Themen der Seemannschaft (Törn-, Routenplanung, Bootsführung, Sicherheitsausrüstung von Booten), stärker berücksichtigen.

4.6 Seemannschaft auf der SILJA

4.6.1 Sicherheitseinweisung

Der Bootsführer hatte eine Sicherheitseinweisung auf Basis seiner Kenntnisse aus dem Erwerb des SBF-See und seiner gesammelten Erfahrungen, boots-, ausrüstungs- und crewspezifisch vorbereitet und durchgeführt.

Unter Berücksichtigung des Unfallgeschehens hätte die Ausstattung der Rettungswesten, hierzu gehören in diesem Fall das Mundventil, die Signalflöte und das Rettungswestenlicht; in der Einweisung angesprochen, gezeigt und – im Idealfall – so weit wie möglich ausprobiert werden sollen.

Die vom Bootsführer durchgeführte Einweisung entsprach weitestgehend den vom BMDV und der DGzRS veröffentlichten Empfehlungen. Die Tipps des BMDV und der DGzRS sind aus Sicht der BSU umfassend, soweit diese Empfehlungen als Einheit betrachtet werden und die von der DGzRS veröffentlichte Checkliste für Segelboote nur im Kontext mit den allgemeinen Empfehlungen der DGzRS betrachtet wird (siehe Anlage 2).

Das Thema „Rettungswesten“ sollte bei jeder Sicherheitseinweisung intensiv behandelt werden und, je nach Kenntnisstand, über das bloße Anlegen hinausgehen. Alle Rettungswesten nutzende Personen sollten die Ausstattung ihrer Westen kennen, um sich im Notfall möglichst daran zu erinnern.

4.6.2 Törn-/Routenplanung

Der Bootsführer hatte die Törn- und die Routenplanung ohne Kenntnis der Befahrensempfehlungen von Seegaten im Allgemeinen, der Accumer Ee im Besonderen und Kenntnissen zum Seegang geplant. Er informierte sich nicht in nautischen Veröffentlichungen.

So plante er die Passage der Barre von der Accumer Ee

- bei ablaufendem Strom,
- etwa einer Stunde vor Niedrigwasser und
- nördlichen Winden mit 6 und in Böen 7 Bft.

Darüber hinaus beabsichtigte er nicht, die Ansteuerungstonne anzufahren und so ausreichend Seeraum zum Westerriff und zur Barre einzuplanen.

Bereits die Kriterien „Wind gegen Strom“ und „mehr als zwei Stunden nach Hochwasser“ hätten bei entsprechender Kenntnis dazu führen müssen, diese Planung als nicht geeignet zu verwerfen. Die Route hätte neu geplant und – bei fehlender Alternative – neu bewertet werden müssen.

Ohne sichere Routenplanungen sollte dieses Seegebiet nicht befahren werden.

Der Bootsführer hatte auf seine mit der Prüfung zum Erwerb des SBF-See nachgewiesenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie bereits gesammelten

Erfahrungen vertraut und glaubte, entsprechend den Regeln der guten Seemannschaft zu planen und zu handeln.

4.6.3 Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App

Der Bootsführer hatte die Route auf der Papierseekarte geplant und nutzte die NV Charts App entsprechend des Hinweises, den die Nutzer nach Start der App akzeptieren müssen, als Navigationshilfe.



Abbildung 59: Hinweis bei Öffnung NV Charts App auf Papierseekarte¹⁸²

Mit der NV Charts App stand dem Bootsführer eine digitale Seekarte ergänzend zur Papierseekarte zur Verfügung.

Die Seekarten waren aktualisiert und der Bootsführer kannte wesentliche Funktionen der App. Er hatte seine auf der Papierseekarte geplante Route nicht in die App übertragen und hat sich bei der Planung nicht alle POI auf der Wegstrecke in der App angeschaut.

Den Aussagen des Bootsführers folgend hat er bei der Planung einige der POI vor den Hafeneinfahrten zur Kenntnis genommen. Möglicherweise hat er den Navigationshinweis zum Hafen Langeoog gelesen, diesem Eintrag jedoch keine Bedeutung beigemessen. Im Tenor hieß es dort, dass die Barre bei starkem Wind sehr gefährlich sei (siehe Abb. 43).

Den unmittelbar bei der Accumer Ee eingetragenen POI hatte der Bootsführer nach seiner Aussage nicht gelesen. Dort hieß es unmissverständlich: „*Schon bei frischem*

¹⁸² Quelle: Screenshot BSU.

aufländigem Wind und vor allem bei ablaufender Tide, steht hier häufig eine Brandung, die eine Passage unmöglich macht (Strom gegen Wind)“, siehe Abb. 42.

Auf der Papierseekarte gab es keinen vergleichbaren Hinweis. Auf der amtlichen Papierseekarte des BSH hätte es so einen Hinweis ebenfalls nicht gegeben. Die Kartenhersteller drucken möglichst nur wenige ergänzende Karteninformationen auf eine Seekarte, damit die Übersichtlichkeit gewahrt bleibt.

In digitalen Seekarten können und werden mehr Informationen hinterlegt, da diese erst über das Anklicken eines Symbols sichtbar werden. Damit die Übersichtlichkeit erhalten bleibt, tauchen diese Informationen in der NV Charts App erst ab dem Maßstab von weniger als 1:100.000 auf.

In beiden Welten, der analogen wie der digitalen Welt, können ergänzende Informationen technisch nur dann als POI dargestellt werden, wenn diesen Informationen eine bestimmte Position zugeordnet werden kann. Das ist, wie z. B. für allgemeine Informationen aus den Seehandbüchern, nicht immer gegeben.

Insbesondere am Unfalltag war der Bootsführer für die Navigation auf die App und die Standortermittlung seines Smartphones angewiesen, da er aus seiner Sicht die Bootssteuerung wegen der Wellen keinem der Mitsegler übertragen konnte und an Bord keine weitere Person befähigt war, die Navigation auf der Papierseekarte, z. B. mittels terrestrischer Navigation, zu übernehmen.

Der Stromverbrauch seines Smartphones war hierdurch erhöht, da für die Standortermittlung der GPS-Sensor – üblicherweise auch im Hintergrund – eingeschaltet war und für die Positionsprüfung der Bildschirm regelmäßig eingeschaltet sein musste.

Als Redundanz standen an Bord zwei weitere Smartphones zur Verfügung. Auf einem dieser beiden Smartphones war die NV Charts App mit den maßgeblichen Seekarten installiert. Die beiden Ersatz-Smartphones wurden unterwegs nicht zur Navigation verwendet.

4.6.4 Bootsführung

Aus Sicht der BSU fördert es stets die Sicherheit, wenn eine Bootscrew aus mehreren Personen besteht und die verantwortliche Bootsführung bei der Planung und Durchführung eines Segeltörns auf Kenntnisse und Fertigkeiten der Crewmitglieder zurückgreifen kann und diese effektiv einsetzt. Anfallende Aufgaben sollten, stets unter Berücksichtigung der individuellen Kenntnisse und Fertigkeiten, soweit wie möglich delegiert und die Erledigung im Sinne des Vier-Augen-Prinzips vom Bootsführer überwacht werden. Mögliche Fehler können so rechtzeitig vermieden und Unfälle eher verhindert werden. Im vorliegenden Fall konnte der Bootsführer nur bedingt Aufgaben delegieren. So musste er z. B. das Boot für viele Stunden selbst steuern und navigieren, obwohl bereits diese beiden Aufgaben, ohne geeignete technische Hilfsmittel, nicht jederzeit zeitgleich mit der erforderlichen Aufmerksamkeit von einer Person ausgeübt werden können.

Das Smartphone des Bootsführers wurde als zentrales Navigations- und Notrufsystem genutzt. Insbesondere aufgrund der begrenzten Akku-Kapazitäten sollten stets Redundanzen – und aus Sicht der BSU nicht nur Smartphones – vorgehalten werden. Stehen zumindest mehrere Smartphones zur Verfügung, sollten diese gezielt für unterschiedliche Aufgaben, z. B. für die Navigation oder den Notruf, genutzt werden. Daher sollten vor jedem Auslaufen die Stromversorgung für alle Geräte sichergestellt werden und zumindest die Akkus aller Geräte möglichst voll aufgeladen werden. Alle an Bord als nautische Instrumente vorgesehenen Smartphones sollten vor Wasser geschützt werden.

Es gibt Hinweise, dass die Positionsangaben bei mobilen Geräten, auch bei GPS-Handgeräten, bereits aufgrund der Empfangsleistung der verbauten GPS-Sensoren oder der Einstellung der Betriebssysteme weniger zuverlässig sind, als die von festeingebauten GPS-Geräten mit externen Antennen.¹⁸³ Darüber hinaus kann die GPS-Empfangsleistung bei mobilen Geräten z. B. bei der Nutzung unter Deck, unter einer Sprayhood oder in einer (wasserdichten) Hülle beeinträchtigt werden. Der Anschluss externer GPS-Antennen an mobilen Geräten ist regelmäßig möglich, in der Praxis jedoch unüblich, da zusätzliche Kosten anfallen und in den Geräten bereits GPS-Empfänger verbaut sind. Mit extern angeschlossenen GPS-Antennen werden die Systeme in der Regel komplexer und anfälliger für Fehlerfunktionen. Auf vielen Booten (Yachten) werden sogenannte Plotter-Systeme verbaut, welche fest installierte Geräte für die elektronische Navigationshilfe sind. Die Plotter-Systeme sind allerdings hinsichtlich der Sicherheitsstandards nicht mit den Möglichkeiten von ECDIS in der Berufsschiffahrt zu vergleichen - dies allein schon aufgrund der oft nicht redundant verfügbaren Energiesysteme aber auch aufgrund der uneinheitlichen und nicht geprüften Hardware, Software, Akkuleistungen, Sensoren und Einbaumethoden.

Auf Fahrzeugen mit eingeschränkten elektronischen Navigationsmöglichkeiten, sollte die Navigation, entsprechend dem geltenden Recht, primär auf einer Papierseekarte durchgeführt werden. Bei Bedarf müssen Crewmitglieder hierzu eingeteilt und im Vorwege ausreichend angeleitet werden.

Seegehende Fahrzeuge sollten grundsätzlich – entsprechend den OSR Sicherheitsrichtlinien – idealerweise mit einem tragbaren wasserdichten Sprechfunkgerät ausgerüstet werden. Eine Schiff-Schiff-Kommunikation, z. B. für Schlepperhilfe, wird grundsätzlich nur über Seefunkgeräte möglich sein. Darüber hinaus können andere Seefunkstellen auf die Kommunikation via Seefunk aufmerksam werden und in Notfällen Maßnahmen ergreifen.

Die Entscheidung des Bootsführers Rettungswesten zu tragen, hat zwei von drei Leben gerettet.

¹⁸³; [https://nvcharts.com/blog/gps-empfang-mit-mobilen-endgeraeten-wie-handy-oder-tablet](https://nvcharts.com/blog/gps-empfang-mit-mobilen-endgeraeten-wie-handy-oder-tablet;);
<https://developer.apple.com/forums/thread/93746>; <https://developer.apple.com/forums/thread/93746>;
<https://developer.apple.com/forums/thread/93746>; <https://www.samsung.com/uk/support/mobile-devices/the-gps-location-on-my-smartphone-is-inaccurate-how-do-i-fix-it>;
<https://medium.com/@importanttech/we-tested-mobile-gps-gnss-accuracy-and-found-some-surprising-results-b9ec35873e2e>; <https://www.suunto.com/de-de/Support/faq-articles/suunto-3/was-beeinflusst-die-geschwindigkeits-und-distanzmessung-mit-verbundenem-gps-unter-android>;
<https://support.strava.com/hc/en-us/articles/216918967-Troubleshooting-GPS-Issues> (2022-09-01)

Im vorliegenden Fall war es für die Segler möglicherweise hilfreich, nicht mit einer Lifeline gegen Über-Bord-Fallen gesichert gewesen zu sein. Die Segler konnten sich so nach der Kenterung weitestgehend frei vom Boot bewegen.

Die kurz vor der Kenterung vom Bootsführer getroffenen Entscheidungen, das Seegat nur mit dem einfach gerefften Groß zu durchfahren und seine Mitsegler im vorderen Bereich des Cockpits zu positionieren, haben aus Sicht der BSU die Kenterung zusätzlich beeinflusst. Durch die Wegnahme des Vorsegels verlagerte sich der Segeldruckpunkt nach achtern. Je nach Konstruktion werden Segelboote hierdurch mehr oder weniger luvgerig und drohen in den von achtern anrollenden Wellen querschlagen, da ein Gegensteuern häufig keine ausreichende Wirkung entfalten kann. Bei kleineren und leichteren Booten, wie der SILJA, kann die Luvgerigkeit bereits durch Gewichtsverlagerung beeinflusst werden. Wird Gewicht, z. B. durch Umsetzen der Crew, nach vorne verlagert, wandert der Lateraldruckpunkt ebenfalls nach vorne und die Luvgerigkeit nimmt erneut zu.

Mit dem Einsatz eines Motors hätte man dieser Luvgerigkeit mit verbesserter Steuerwirkung eventuell entgegenwirken können.

Weder die Stellung der Segel, des Schwerts, noch die Gewichtsverlagerung sowie der fehlende Einsatz des Motors oder die Bootsgröße waren aus Sicht der BSU aber maßgeblich für die Kenterung.

4.7 Wind/Seegang/Strömung

Dem Gutachten des DWD folgend waren die Segelbedingungen am Unfalltag für ein Boot wie die SILJA aus Sicht der Untersucher außerhalb geschützter Gewässer, bereits ohne Berücksichtigung der Besonderheiten eines Seegats, mehr als grenzwertig: Der Wind wehte aus nördlicher Richtung mit 5 Bft, in Böen bis 7 Bft und ab 18:00 Uhr mit 6 Bft und in Böen bis 8 Bft. Es war nahezu wolkenlos, später kamen harmlose Wolken auf.

Der DWD hatte den Wind – abgesehen von den Böen – weitestgehend zutreffend vorhergesagt. Dieser hatte für die Nordsee bereits in der 5-tägigen Mittelfristvorhersage nördliche Winde um die 6 Bft prognostiziert. Für das Seegebiet Ostfriesische Küste wurde am Abend vor dem Unfall 6 Bft, vorübergehend abnehmend und in der Nacht zu Donnerstag um die 5 Bft, etwas zunehmend vorhergesagt.

Die Vorhersage über die vom Bootsführer verwendete App Windfinder hatte, nach der Erinnerung des Bootsführers, ebenfalls nördliche Winde mit 6 und in Böen 7 Bft vorhergesagt. Die Vorhersage stimmte mit der amtlichen Vorhersage überein, obwohl dieser nur das globale Wettervorhersagemodell des amerikanischen Wetterdienstes zu Grunde lag. Die Übereinstimmung wird auf die weitestgehend stabile Wetterlage zurückzuführen sein und sollte, entsprechend den Hinweisen des Anbieters, nicht als Regelfall betrachtet werden.

Der Bootsführer wurde jedenfalls von den Windverhältnissen nicht überrascht, da diese der ihm vorliegenden Wettervorhersage entsprach. Auf Basis seiner Ausbildung und erworbenen Segelerfahrungen hatte er 30 kn Wind als persönlichen Grenzwert für die Sicherheit des Bootes und der Besatzung festgelegt.

Der Bootsführer wurde ebenso wenig von dem gegenläufigen Ebbstrom überrascht, den er gemäß Angaben aus der Seekarte mit etwa 1,5 kn einkalkuliert hatte. Nach den zwei Modellrechnungen des BSH betrug der Ebbstrom am Kenterort entweder 1,7 oder 2,7 kn und war damit möglicherweise etwas stärker als vom Bootsführer angenommen.

Der Bootsführer hatte jedoch keine Kenntnis von den Besonderheiten des Seegangs, der in diesem Fall in erster Linie durch den vor Ort wehenden Wind erzeugt wurde (Windsee) und auf eine schnell abnehmende Wassertiefe traf, so wie es bei allen Seegaten, bei einigen Flussmündungen und einigen Hafeneinfahrten vorkommen kann.

Nach der Modellrechnung des DWD kann zum Zeitpunkt der Kenterung am Unfallort eine signifikante Wellenhöhe von bis zu 2,5 m aufgetreten sein. Diese Höhenangabe ist bedingt durch die Barre am Unfallort ein theoretischer Nachweis, dass es entsprechend der vorliegenden Aussagen zu Grundseen und möglicherweise Brandungswellen gekommen sein muss, da aufgrund der Wellentheorie mit wesentlich höheren Einzelwellen gerechnet werden muss.

Grundseen und möglicherweise Brandungswellen können darüber hinaus in allen den oben genannten Bereichen auch bei wesentlich weniger Wind entstehen, wenn in diesen Seegebieten noch Dünung vorhanden ist und diese Wellen in den Flachwasserbereich laufen. Gegenläufige (Gezeiten-)Strömungen verstärken diesen Effekt.

4.8 Rettungswesten

4.8.1 Rettungswesten auf der SILJA

Die vom Bootsführer beschafften und von der gesamten Crew getragenen Rettungswesten der Leistungsstufe 150 N (Offshore-Bereich, Wetterschutzbekleidung) waren für das Seegebiet und die Jahreszeit (Sommer) geeignet.

Zwei Westen waren über den für Sportboote üblichen Standard hinaus mit Sprayhaube und Rettungswestenlicht ausgestattet. Der Bootsführer hatte diese beim Kauf ohne Aufpreis erhalten, da die Westen bereits in den Vorjahren produziert und die ersten Wartungszeiträume entsprechend verkürzt waren.

Ohne eine geeignete Rettungsweste hätte mutmaßlich keine Person diesen Seeunfall überlebt.

Die Besatzung des Marinehubschraubers wurde durch das Blinken des Rettungswestenlichtes auf die Seglerin aufmerksam. Es ist fraglich, ob die beiden geretteten Segler ohne dieses Licht entdeckt worden wären, obwohl der SAR-Hubschrauber mit Nachsichtgerät, Wärmebildkamera und fünf Besatzungsmitgliedern besetzt war.

4.8.2 Wartung/Gebrauch

Bis zur Aktivierung am Tag des Unfalls waren die Schutzhüllen der Westen weder für eine Sichtprüfung noch für eine Funktionsprüfung geöffnet worden. Die BSU geht davon aus, dass die Westen grundsätzlich dem Zustand entsprachen, in dem der Bootsführer sie über den Fachhandel erhalten hatte.

Alle drei Westen hatten, wie vorgesehen, ausgelöst.

Die Nichteinhaltung der vom Hersteller empfohlenen Wartungstermine wirkte sich nicht negativ aus. Zum einem hatten alle drei Westen erst etwa die halbe „Lebensdauer“ erreicht. Zwei Westen waren fünf Jahre (+/- ½ Jahr) und eine 3½ Jahre alt. Zum anderen waren die Westen nur wenige Wochen in Gebrauch. Soweit Westenbestandteile durch die BSU in Augenschein genommen werden konnten, hatten das Alter und die vorherige Nutzung keinen Einfluss auf die mutmaßlich erst im späteren Verlauf des Unfallgeschehens aufgetretenen Beschädigungen der Westen.

Insbesondere die gerettete Seglerin war mit ihrer Rettungsweste nicht vertraut und entdeckte erst nach einer Weile im Wasser die Signalflöte und das Rettungswestenlicht. Das Mundventil war ihr ebenfalls nicht bekannt.

Entsprechend der Empfehlungen der DGUV, der Hersteller und der DGzRS ist die BSU der Auffassung, dass für einen sicheren Gebrauch der Rettungswesten mehr erforderlich ist, als die Einhaltung der Wartungstermine und eine Einweisung, wie Westen angelegt werden (siehe Kapitel 5.8).

4.8.3 Beschädigungen

Die schadhafte Verbindungen der Auftriebskörper von den Schutzhüllen wurden von den geretteten Seglern im Rückblick zu unterschiedlichen Zeitpunkten wahrgenommen.

Den Schilderungen der Seglerin folgend löste sich der untere Teil der Auftriebskörper bereits kurz nach der Kenterung, nachdem sie durch brechende Wellen unter Wasser gedrückt wurde und hierbei mit Leinen und dem Boot in Berührung kam. Es ist nicht bekannt, welchen Kräften sie in dieser Situation möglicherweise ausgesetzt war. Nach ihrer Erinnerung waren die Verbindungen ihrer Weste jedenfalls nicht mehr in Ordnung, als sie zum gekenterten Boot zurückgeschwommen war und sich an der Leiter festhalten konnte.

Den Erinnerungen des Bootsführers folgend bemerkte dieser die Beschädigungen erst, nachdem er zusammen mit dem Boot von einer brechenden Welle durchs Wasser gewirbelt wurde.

Mit der Schilderung des Bootsführers liegt aus Sicht der BSU möglicherweise eine plausible Erklärung vor, warum die textilen Flächen der Auftriebskörper im Bereich der Kauschen möglicherweise einrissen.

Die Erklärung des Herstellers, dass der festgestellte Schaden bei einem übermäßigen Ziehen am Kopfende des Schwimmkörpers entstehen würde, war für die Untersucher

wenig einleuchtend, da außer den Wellen keine anderen Kräfte auf die im Wasser befindlichen Personen eingewirkt hatten.

Auf Basis der durchgeführten Untersuchung muss festgestellt werden, dass die Ösen ausgerissen, obwohl die Westen bestimmungsgemäß gebraucht wurden. Es liegen weder der BSU, dem Hersteller noch der Redaktion der Yacht Informationen über vergleichbare Schadbilder vor. Es scheint sich um ein sehr seltenes Ereignis zu handeln, so wie sich überbordgegangene Personen sehr selten mit einer Rettungsweste im Wasser treibend und an einem Boot klammernd in einer Brandungszone notgedrungen aufhalten.

Möglicherweise können bei Westen anderer Hersteller mit alternativen Befestigungen der Auftriebskörper an den Schutzhüllen, in vergleichbaren Situationen ebenfalls entsprechende Beschädigungen auftreten.

4.9 Rettungsmittel

Der Seeunfall der SILJA hat gezeigt, dass sich Rettungsmaßnahmen jederzeit bis in die Dunkelheit hinziehen können. Es sollten daher stets Rettungsmittel vorgehalten werden, die für die Nacht geeignet sind.

Ebenso sollte stets bedacht werden, dass nicht immer ausreichend Zeit sein wird, um in einem Notfall pyrotechnische Signalmittel – sofern denn vorhanden – zu greifen. Andere Signalmittel, wie z. B. Rettungswestenlichter, sind wirkungsvoll und ohne Vorkenntnisse einsetzbar. Letzteres setzt natürlich voraus, dass Rettungswesten getragen werden und diese entsprechend ausgerüstet sind.

Der Crew der SILJA wurden die Grenzen eines Smartphones als Rettungsmittel aufgezeigt. Wegen der vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten, wird es bei Smartphones immer wieder zu Engpässen bei der Akku-Ladung kommen. Die wenigsten Geräte werden den Anforderungen an Seenotlagen genügen. Smartphones sind regelmäßig weder stoßfest noch wasserdicht. Die Lichtverhältnisse werden möglicherweise zusätzliche Probleme bereiten, wenn ein Display durch die Sonneneinstrahlung nur eingeschränkt abgelesen werden kann. Darüber hinaus werden selbst im Küstenbereich nicht immer Mobilfunknetze in ausreichender Qualität zur Verfügung stehen.

Es gibt eine große Vielfalt an Rettungsmitteln, die unterschiedliche Einsatzzwecke verfolgen.

Nach Auffassung der BSU hat die SAR-Hubschrauberbesatzung die Rettungsmittel benannt, die grundsätzlich für alle seegehenden Törns vorgehalten werden sollten.

Die DGzRS gibt mit ihren Empfehlungen viele Hinweise, um eine konkrete Entscheidung hinsichtlich der erforderlichen Rettungsmittel bedarfsgerecht, insbesondere unter Berücksichtigung des Einsatzgebietes und der Einsatzzeit (Sommer/Winter), zu treffen.

Den OSR-Sicherheitsrichtlinien folgend, sollten alle Boote, die unter diese Regeln fallen, mit Pyrotechnik und Leuchtsignalmitteln ausgerüstet werden. Dies gilt auch für

Boote der Kategorie 4, die Wettfahrten in Ufernähe in relativ warmen oder geschützten Gewässern, die normalerweise tagsüber stattfinden, durchführen.

4.10 Notruf/Notrufnummer

In der extremen Notlage hat der Bootsführer die Notrufnummer 110 und keine der ihm bekannten und eingespeicherten Rufnummern des MRCC Bremen gewählt. Die Schutzhülle hatte sich in diesem Fall als hinderlich erwiesen, da sich der Touchscreen nicht bedienen ließ. Es ist nicht bekannt, ob sich mit der Wahl der AML-tauglichen Rufnummer 110 das WLAN seines Smartphones einschaltete, das Gerät nach einem Netz suchte, gegebenenfalls ein AML-Datensatz gesendet wurde und sich der Stromverbrauch so zusätzlich erhöht haben könnte.

Da bei der Wahl der Notrufnummer 110 keine AML-Daten auf dem zentralen Server der Notruf-Leitstellen gespeichert werden, konnte die KRLO keine AML-Daten nutzen.

Nur auf Basis der übermittelten Providerdaten konnte die KRLO:

- die Notmeldung auf einer Standlinie in Richtung See verorten,
- die während der Notanrufe aufgezeichneten Stimmlaute und Geräusche nach mehrfachem Abhören als möglichen Notfall auf See interpretieren und
- das MRCC Bremen schnellstmöglich einbinden.

Hätte der Bootsführer eine der Rufnummern des MRCC gewählt, hätte MRCC Bremen keine Standortinformation erhalten. Aus Sicht der Untersucher ließen beide Notanrufe des Bootsführers aufgrund der Sprach-/Empfangsqualität keine Rückschlüsse auf einen möglichen Unfallort zu. Das MRCC Bremen hätte erst um 19:18 Uhr – etwa weitere 30 Minuten nach dem Anruf der KRLO beim MRCC – mit dem Telefonanruf der WhatsApp-Empfängerin erste konkretere Hinweise auf einen Seeunfall zwischen Langeoog und Juist erhalten.

Im Idealfall sollten nicht nur die Notruf-Leitstellen, sondern auch das MRCC stets die nach § 164 TKG von den Providern zu übermittelnden Informationen (Rufnummer des Notrufenden und Daten zur Positionsermittlung) erhalten, um die weiteren erforderlichen Rettungsmaßnahmen schnellstmöglich und zielgerichtet einzuleiten.

Die Rufnummern des MRCC Bremen (+49 421 536870 und 124124) sind jedoch keine Notrufnummern gemäß TKG, so dass die Provider keine entsprechenden Informationen übermitteln. Die Rufnummern des MRCC sind auch nicht AML-tauglich, obwohl, nach Auskunft vom MRCC Bremen, in den vergangenen Jahren nur etwa 50 % von den etwas mehr als jährlich 2.000 eingehenden Notmeldungen über das GMDSS¹⁸⁴ abgesendet wurden und alle anderen Notrufenden überwiegend ein Mobiltelefon nutzten. Diese hätten möglicherweise von einer maritimen Notrufnummer profitiert, mit der Daten gemäß dem TKG und AML-Daten übertragen werden dürften.

¹⁸⁴ GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System. Ein weltweites Seenot- und Sicherheitsfunksystem.

Diese Informationen wären regelmäßig auch in den Fällen hilfreich, wenn Dritte einen Notfall beobachten und diesen über ein Mobiltelefon melden.

Aus Sicht des MRCC Bremen hätte eine eigene maritime Notrufnummer mehrere Vorteile. Hierzu zählen insbesondere:

- Anrufe werden als Notruf erkannt.
- Einsätze könnten in Einsatzleitsystemen automatisiert neu eröffnet werden.
- Rufnummern und möglicherweise eingehende Ortungsinformationen könnten in den Einsatzleitsystemen erfasst und genutzt werden.
- Eingehende Telefonate könnten bei größeren Lagen und verdichtetem Arbeitsaufkommen priorisiert behandelt werden: Amtsleitungen für Routinevorgänge könnten temporär abgeschaltet werden; Notrufe über Telefon könnten weiterhin empfangen werden; Rufnummernkreise zu anderen Rettungsleitstellen (z. B. ARCC Glückburg, KRLO) und dem Havariekommando würden je nach Lage eingerichtet werden.
- Statistische Auswertungen über die Anzahl der eingehenden Notrufe via Telefon wären ohne Aufwand möglich.

Nach Kenntnis der BSU haben sich das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), die Bundesnetzagentur und das MRCC in der Vergangenheit bereits mit dem Thema „Notrufnummer für das MRCC“ beschäftigt und sind auf mehrere zu klärende Aspekte gestoßen. Im Wesentlichen müsste die neu zu schaffende Notrufnummer europarechtlichen Anforderungen genügen, da es in Europa mit der 112 nur einen einheitlichen Euronotruf gibt. Die zweite in Deutschland verwendete Notrufnummer, die 110, gibt es nur aufgrund der historischen Regelungen für den Polizeinotruf. Die in Deutschland eingeführten weiteren zentralen „Notrufnummern“, wie z. B. die 115 (Behördenruf), die 116 117 (Kassen-)ärztlicher Bereitschaftsdienst usw., sind keine Notrufnummern im oben beschriebenen Sinne.

Nach Stellungnahme des MRCC hält man eine eigene Notrufnummer für dringend erforderlich. Es wäre nicht zielführend, wenn Notrufe außerhalb des GMDSS von Fahrzeugen im See- und Küstenbereich bei Notruf-Leitstellen eingehen und diese Meldungen an das MRCC weitergegeben werden müssten. Im Bereich der deutschen Küste arbeitet das MRCC derzeit mit 17 kommunalen Leitstellen zusammen. Nach Kenntnis des MRCC hat jede Leitstelle eigene Standards. Die lokalen Einsatzleitsysteme sind sehr unterschiedlich und haben keine Schnittstellenverbindungen. Die Erfahrung der vergangenen Jahre zeige, dass Erstmeldungen an Notruf-Leitstellen die Bearbeitung in vielen Fällen erschwert hat. Das MRCC führt dies insbesondere auf Folgendes zurück:

- Mitarbeitende bei den Notruf-Leitstellen hätten regelmäßig nicht die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich maritimer Notfallprozesse und maritimer Einsatzmittel, um z. B. SAR-relevante Nachfragen zu stellen.

- Regelmäßig käme es zu Kommunikationsverlusten, da Übergaben mangels digitaler Vernetzung und Schnittstellen nur telefonisch möglich wären. Darüber hinaus funktionierten erforderliche Rückrufe nicht.
- Die Einsätze müssten von allen involvierten Stellen dokumentiert werden.

4.11 Vergleichbare Unfälle

Die im Untersuchungsteil beispielhaft dargestellten vergleichbaren Unfälle geben keinen Anhaltspunkt, dass über Änderungen der Bootskonstruktionen und/oder der Ausrüstung, Unfälle dieser Art vermieden werden können. Aus Sicht der BSU muss der Fokus auf die Kenntnisse und Fertigkeiten der Crew gerichtet werden.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die SILJA kenterte insbesondere aufgrund des Seegangs im Bereich der Barre des Seegats Accumer Ee.

Bedingt durch

- die im Bereich der Barre rasch abnehmende Wassertiefe (auf etwa 2,00 m),
- den auflandigen Wind (Nord 5 – 6 Bft, in Böen bis 7 – 8 Bft) und der hierdurch erzeugten von See kommenden Windsee mit signifikanten Wellenhöhen von bis 2,5 m Höhe,
- den tideabhängigen Wasserstand (3 Stunden nach Hochwasser; etwa 2,00 m) und
- den ablaufenden und gegen die Windsee laufenden Gezeitenstrom (Strömungsgeschwindigkeit 1,7 – 2 kn)

bildeten sich kurze steile Wellen, mit sehr großer Wahrscheinlichkeit Grundseen und möglicherweise Brandungswellen.

In Folge der Kenterung verstarb einer der drei Segler und versank die SILJA.

Dem Bootsführer waren die im Seehandbuch und in anderen nautischen Veröffentlichungen publizierte Empfehlungen zur sicheren Passage von Seegaten im Allgemeinen und der Accumer Ee im Besonderen nicht bekannt. Ebenso hatte er den POI zur Accumer Ee in der NV ChartsApp nicht wahrgenommen.

Er hatte auf seine Befähigung als Inhaber eines SBF-See und seine Erfahrungen vertraut. Seehandbücher oder andere nautische Veröffentlichungen hatte er für die Törn-/Routenplanungen nicht genutzt. Mangels der für ihn im Vorwege erkennbaren Notwendigkeit hatte er auch keine Internetrecherche zum Thema „Seegat“ durchgeführt.

Im Folgenden werden die bisherigen Untersuchungserkenntnisse näher betrachtet, um hieraus Sicherheitsempfehlungen beziehungsweise Lessons Learned zu entwickeln.

5.1 Mögliche Todesursache

Der verstorbene Segler war wegen fehlender geeigneter Wassersportkleidung möglicherweise schneller ausgekühlt und hatte daher gegebenenfalls geringere Überlebenschancen.

Alle Wassersport treibende Personen sollten stets wind- und wasserdichte Kleidung mitführen und diese bei Bedarf anziehen, um nicht ohne Not zu frieren und den Körper zu schwächen.¹⁸⁵

¹⁸⁵ <https://schleswiger-kanuclub.de/index.php/unterkuehlung.html> (2022-05-20).

Das Tragen geeigneter Kleidung erhöht die Überlebenschancen im Notfall.

5.2 Seehandbuch/Nautische Veröffentlichungen /NV Charts App

Derzeit ist es für Wassersport treibende Personen nur mit erheblichen Aufwand möglich, verlässliche Informationen für die Befahrung von Seegaten zu finden. Aus Sicht der BSU sollten daher alle maßgeblichen Befahrungsempfehlungen zu den Seegaten im Seehandbuch zentral veröffentlicht werden, so dass andere nautische, in der Regel weiterführende Veröffentlichungen – wie z. B. Revierführer – auf diese zurückgreifen können.

Aus Sicherheitsgründen sollten diese Informationen kurzfristig und kostenfrei im Internet veröffentlicht werden.

Ferner bedarf es aus Sicht der BSU geeigneter Hinweise in den Papierseekarten, um deren Nutzer auf die potentiellen Gefahren bei der Passage der Seegaten aufmerksam zu machen.

In den digitalen Seekarten sollten, wie bereits in der NV Charts App praktiziert, die erforderlichen Informationen digital, z. B. als POI, abrufbar sein. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass

- die Informationen an geeigneten Stellen verortet werden,
- bei vorliegenden mehrdeutigen Aussagen, die jeweils voraussichtlich ungünstigste Situation publiziert wird und
- die digitalen Karten nur qualitativ hochwertige und nicht zu viele POI enthalten.

5.3 Boot und Ausrüstung

Die Regelwerke für die Ausrüstung von Sportbooten sollten möglichst übersichtlich in einer zentralen Fundstelle zusammengefasst werden. Aus Sicht der BSU wäre die Anlage 1a zu § 6 SchSV hierfür geeignet.

In der zentralen Fundstelle sollten die Vorgaben eindeutig mit den Querverweisen zu den maßgeblichen Rechtsnormen benannt werden. Der Ordnungsgeber oder eine von ihm benannte Stelle sollte z. B. hinsichtlich der mitzuführenden neuesten amtlichen Seebücher klar benennen, was mit den neuesten nicht amtlichen Seebüchern gemeint ist (§ 13 Abs. 1 Nr. 2a SchSV). Nach der Auffassung der BSU sollte es hierbei immer um die zuletzt veröffentlichte Ausgabe eines nicht amtlichen Seebuches gehen, solange ein Verlag diese Veröffentlichung vertreibt. Ansonsten sollte eine andere Veröffentlichung mitgeführt und genutzt werden.

In Gebieten mit Grundseen oder Brandungswellen besteht grundsätzlich für alle seegehenden Fahrzeuge die Gefahr zu kentern und in der Folge zu sinken. Grundsätzlich werden nur Rettungsfahrzeuge, die für Einsatzfahrten in Seegebieten mit Grundseen und Brandungswellen vorgesehen sind, so konstruiert und ausgerüstet, dass sie nach einer Kenterung möglichst fahrtüchtig bleiben. Alle anderen Fahrzeuge

sollten diese Gebiete, in denen aufgrund der aktuellen Naturverhältnisse akut mit Grundseen und Brandungswellen gerechnet werden muss, stets meiden.

5.4 Bootscrew

Der Bootsführer vertraute auf seine eigene Befähigung. Die vielfältigen Aufgaben eines Bootsführers sollten jedoch möglichst auf mehrere Schultern verteilt werden, wobei die Verantwortung bei der Bootsführung verbleibt.

Es wäre hilfreich, wenn mindestens ein weiteres Crewmitglied befähigt wäre die Bootsführung zu entlasten und die Handlungen mitdenkend zu begleiten. Bei Bedarf sollte diese Person die Führung übernehmen können.

5.5 SBF-See – Prüfungsanforderungen

Aus Sicht der BSU sollte der spezifische Fragen- und Antwortkatalog für den Geltungsbereich der Seeschifffahrt entsprechend der Ausführungen im Auswertungsteil, siehe Kapitel 4.5, überarbeitet werden und folgende Kenntnisse prüfungsrelevant werden (Stichworte entsprechend der SpFV):

- Naturverhältnisse (Wattenfahrwasser/Seegaten einschließlich möglicher Barren vor Häfen und Flussmündungen),
- Seegang, insbesondere Windsee, Dünung, Faktoren für die (signifikante) Wellenhöhe (Windstärke, Wirkdauer, Fetch), Folgen aus Wassertiefe und Strömung und
- Schlussfolgerungen für die Törn- und Routenplanungen.

Die Antworten sollten, wie bisher, möglichst allgemein gehalten werden. In den Antwortmöglichkeiten sollten, sofern zutreffend, weiterführende Hinweise enthalten sein, damit Bewerber und Bewerberinnen um einen SBF-See über das Auswendiglernen der Prüfungsfragen auf weiterführende Veröffentlichungen hingewiesen werden und sich dann möglicherweise mit der Materie beschäftigen.

Der BSU ist es bewusst, dass das Wattenmeer von Wassersport treibenden Personen weniger befahren wird, als z. B. die Ostsee. Es gibt jedoch weitere Seegebiete und insbesondere Hafenzufahrten an der deutschen Küste außerhalb des Wattenmeeres, bei denen ebenfalls unter bestimmten Voraussetzungen mit der Gefahr von Grundseen und Brandungswellen gerechnet werden muss. Zukünftige Bootsführungen sollten daher über die Prüfung für diesen Themenkomplex sensibilisiert werden, um sich dann bei Bedarf mit diesem Thema zu beschäftigen.

Darüber hinaus sollte die – bei allen Törn-/Routenplanungen – erforderliche Beachtung nautischer Veröffentlichungen in der Prüfung angemessen berücksichtigt werden. Aus Sicht der BSU bieten sich hierzu die Navigationsaufgaben an, in dem bei deren Bearbeitung Informationen aus nautischen Veröffentlichungen relevant sein sollten.

5.6 Seemannschaft auf der SILJA

5.6.1 Sicherheitseinweisung

Die derzeit veröffentlichten Empfehlungen des BMDV und der DGzRS sollten von den Herausgebern weiterentwickelt werden.

In Anlage 2 sind die Empfehlungen der Herausgeber und Ergänzungen durch die BSU farblich hervorgehoben, die aus Sicht der BSU – unter Berücksichtigung der Boots-ausrüstung und Erfahrung der Personen an Bord – bei einer Einweisung an Bord berücksichtigt werden sollten.

5.6.2 Törn-/Routenplanung

Segeltörns und Routen können nur mit ausreichenden Kenntnissen geplant werden.

Für den Bereich der Wattenmeere und insbesondere für die Passagen der Seegaten sind diese Kenntnisse lebensnotwendig.

Die erforderlichen Informationen können nicht nur auf Basis aktueller Seekarten gewonnen werden. Es bedarf darüber hinaus stets den Informationen eines maßgeblichen aktuellen Seehandbuches oder anderer nautischer Veröffentlichungen in Verbindung mit einschlägigen Wettermeldungen.

Amtliche Fahrerlaubnisse, wie der SBF-See, bestätigen die Befähigung zum Führen von Sportbooten in diesen Gewässern. Inhaber und Inhaberinnen der SBF-See sollten darauf vertrauen können, dass sie mit dem Erwerb wesentliche Grundkenntnisse nachgewiesen haben, um Törns auch im Wattenmeer zu planen bzw. durchzuführen.

5.6.3 Verwendete Seekarte NV Charts/NV Charts App

Mit der NV Charts App stand dem Bootsführer eine digitale Seekarte zur Verfügung, über die zur Accumer Ee navigatorische Hinweise über die POI-Funktion abgerufen werden konnten, die üblicherweise in nautischen Veröffentlichungen (Seehandbüchern/ Revier- bzw. Törnführer) enthalten sind.

Die über die NV Charts App abrufbaren Aussagen waren an zwei verschiedenen Stellen – beim Seegat und beim Hafen Langeoog – hinterlegt. Die Aussagen waren unterschiedlich.

Herausgeber solcher Anwendungen sollten darauf achten, dass hinterlegte Informationen verlässlich sind und die ungünstigste Situation Berücksichtigung findet.

Nutzer solcher Anwendungen sollten bei der Routenplanung die Möglichkeiten der digitalen Karten ausschöpfen und bei der Vorbereitung alle auf der Route liegenden POI abrufen und deren Aussagen auf Relevanz prüfen.

5.6.4 Bootsführung

Entsprechend der Empfehlung von Herrn Dr. Neumann¹⁸⁶, muss alles getan werden, um Gebiete zu bestimmten Zeiten zu meiden, wenn dort mit Grundseen und Brandungswellen gerechnet werden muss. Dies gilt für alle Fahrzeuge.

Unbeschadet dessen sollten Kurse vor dem Wind und bei achterlichem Seegang stets möglichst unter Vorsegel(n) gefahren werden. Zum einen kann so der Gefahr vor Patenthalsen begegnet werden, falls aus bestimmten Gründen kein Bullenstander¹⁸⁷ ausgebracht werden kann. Zum anderen bleiben Boote in der Regel kursstabiler. Im Einzelfall sollte der Motor zu Hilfe genommen werden.

Bootsführungen sollten ihre Törns möglichst so durchführen, dass sie jederzeit alle erforderlichen Segelmanöver durchführen können. Hierzu bedarf es gegebenenfalls einer entsprechenden Zusammensetzung der Crew oder geeigneter Fahrübungen, bevor ein Streckentörn durchgeführt wird.

Bootsführungen sollten Crewmitglieder, unter Berücksichtigung ihrer Kenntnisse und Fertigkeiten, in die Arbeiten an Bord einbinden und Aufgaben delegieren. Bei der Bootsführung geht es nicht darum, alles selber zu machen, sondern insbesondere den Überblick zu bewahren und zu führen.

Aus Sicht der Untersucher sollten Bootsführungen bei der Kartenarbeit nach Möglichkeit die Unterstützung der mitsegelnden Personen einfordern, damit im Vier-Augen-Prinzip z. B. keine POI in digitalen Karten übersehen werden. Dies gilt umso mehr, wenn solche Anwendung über Smartphones mit kleinen Displays genutzt werden.

Digitale Karten, die über ein Smartphone, Tablet oder einen fest verbauten Plotter genutzt werden, bieten zusätzliche Möglichkeiten, wie z. B. die POI. Wie hier im Fall der SILJA geschehen, sollten diese auf Sportbooten bei der Planung und Navigation jedoch nur als unterstützendes Mittel, ergänzend zur Papierseekarte, genutzt werden. Aufgrund der uneinheitlichen und nicht geprüften Hardware, Software, Akkuleistungen, Sensoren, GPS-Empfangsleistung und Einbaumethoden sowie der regelmäßig nicht redundanten Energieversorgung, ist die digitale Navigation an Bord von Sportschiffen selten mit der in der Berufsschiffahrt vergleichbar.

5.7 Wind/Seegang/Strömung

Bei der Nutzung privater Wetter- und Windvorhersagedienste sollten die hierfür verwendeten Wettervorhersagemodelle beachtet werden, da die Vorhersagen – anders als im hier vorliegenden Fall – je nach Modellrechnung unterschiedlich ausfallen können. Je nach Anbieter können mehrere verschiedene Wettervorhersagemodelle mit einander verglichen werden.

¹⁸⁶ Dr. Karlheinz Neumann, Seemannschaft in Wattengewässern. Mit 128 Zeichnungen und Tabellen. 1. Auflage, Bielefeld, Delius Klasing, 1981.

¹⁸⁷ Der Bullenstander ist eine Sicherungsleine, die grundsätzlich im hinteren Bereich des Großbaums befestigt und auf dem Vorschiff belegt wird.

Der DWD bietet als amtlicher Anbieter kostenlos Seewettervorhersagen an, die für die jeweiligen Seegebiete bereits optimierte Vorhersagen liefern. Aus Sicht der Untersucher haben amtliche Vorhersagedienste, wie in Deutschland vom DWD, insbesondere für weniger vertraute Seegebiete, den Vorteil, dass kein Abgleich unterschiedlicher Wettermodelle notwendig ist.

Informationen zu den Strömungen sind, wie im vorliegenden Fall geschehen, regelmäßig den Seekarten in Verbindung mit den veröffentlichten Gezeitentabellen oder unmittelbar einer digitalen Anwendung zu entnehmen.

Um die richtigen Schlussfolgerungen aus den Informationen zum Wind, dem Seegang und der Strömung zu ziehen, müssen Informationen zu dem jeweiligen Revier aus einer nautischen Veröffentlichung hinzugezogen werden.

5.8 Rettungswesten

5.8.1 Ausstattung/Wartung/Gebrauch

Wassersport treibende Personen sollten – wie die Crew der SILJA und entsprechend den bisherigen Empfehlungen der BSU – grundsätzlich immer eine Rettungsweste tragen, die im Sinne der sicherheitstechnischen Anforderungen für Rettungswesten gemäß der Norm DIN EN ISO 12402 geeignet ist.

Es sollten möglichst alle Westen mit einem Rettungswestenlicht ausgestattet werden. Wie im Fall der SILJA können sich Rettungseinsätze aus unterschiedlichen Gründen bis in die Dunkelheit hinziehen oder in der Nacht stattfinden. Rettungswestenlichter sind robuste Rettungsmittel, die im Notfall auch für andere empfehlenswerte und ergänzende Rettungsmittel, wie z. B. pyrotechnische Signalmittel und Notfunkbaken, als Redundanz zur Verfügung stehen.

Die Wartungstermine der Westen und deren maximale „Lebensdauer“ von zehn, und unter bestimmten Voraussetzungen 15 Jahren, sollten stets beachtet werden.

Beim Kauf von Rettungswesten sollte man, wie der Bootsführer der SILJA, darauf achten, wann der erste Wartungstermin fällig ist, um insbesondere erhöhte Kosten durch die beschränkte „Lebensdauer“ zu berücksichtigen.

Wartungen ersetzen weder die Sichtprüfungen vor jedem Gebrauch noch eine jährliche Funktionsprüfung.

Während der Sicherheitseinweisung sollten alle Crewmitglieder nicht nur in die Lage versetzt werden, Westen richtig anzulegen, sondern sie sollten darüber hinaus mit den Ausstattungen vertraut gemacht werden und Sichtprüfungen durchführen können.

Vor jedem Gebrauch der Rettungswesten sollten die Benutzer und Benutzerinnen eine Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel mit Kurzcheck der Betriebsbereitschaft durchführen. In Folge der Prüfungen werden alle Personen im Umgang mit den Westen vertrauter.

Mindestens jährlich sollte die Funktionsbereitschaft der Westen im Trockenen getestet werden, bei der die Westen ausgepackt, die Auftriebskörper aufgeblasen und die Westen wieder verpackt werden.

Im Idealfall sollten alle Nutzenden mindestens einmal eine Weste im Wasser getestet haben, um mit der Funktion und dem Verhalten im Wasser vertraut zu sein. Es bietet sich an, solche praktischen Übungen kurz vor einer Wartung durchzuführen.

Die Tipps der DGzRS zur Pflege von Rettungswesten sollte von allen Eignern der Westen beachtet werden.

5.8.2 Verbindung Auftriebskörper/Schutzhülle

Der Hersteller SECUMAR sollte die Untersuchung fortführen und das Befestigungssystem überprüfen.

5.9 Rettungsmittel

Die Empfehlungen der DGzRS sollten unter Berücksichtigung der Tipps der SAR-Hubschrauberbesatzung strukturiert werden und über weitere Informationsquellen, z. B. über die Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ verbreitet werden.

Aus Sicht der BSU wäre es auf seegehenden Sportbooten sinnvoll

- stets pyrotechnische Seenotsignalmittel,
- ein UKW-Sprechfunkgerät und
- wasserdichte Notsender, wie eine EPIRB, PLBs und/oder (für den Küstenbereich) MOB-Geräte mit AIS und DSC Funktion vorzuhalten.

Reine AIS-MOB-Geräte sollten nicht verwendet werden. Diese Ausrüstungsmittel sollten im Notfall griffbereit sein und möglichst von allen Crewmitgliedern gehandhabt werden können.

Die bereits vorhandenen Tipps der DGzRS zur Nutzung von Smartphones sollten ergänzt werden. Die BSU denkt hier an folgende Punkte:

- Alle an Bord vorhandenen Smartphones sollten grundsätzlich wassergeschützt sein und als Notfallgerät bei Ausfall des primären Gerätes vorgesehen werden (Rufnummer der Seenotleitstelle/DGzRS einspeichern).
- Für die Navigation und den Notfall sollten primär Geräte genutzt werden, die hierfür konzipiert wurden. Falls gute Gründe für die Verwendung von Smartphones sprechen, muss alles getan werden, die Akku-Ladungen längst möglich zu erhalten. Ein Smartphone sollte daher grundsätzlich nur für eine Anwendung vorgesehen werden, entweder für die Navigation oder den Notfall. Für weitere (private) Anwendungen, wie z. B. zum Fotografieren, sollten diese Geräte dann nicht mehr verwendet werden.

5.10 Notruf/Notrufnummer

Notrufe müssen zum einem möglichst einfach und intuitiv abgesendet werden können, da sich alle in Not befindlichen Personen stets in einer für sie außergewöhnlichen Stresssituation befinden.

Zum anderen sollte alles dafür getan werden, dass Informationen zum Standort und eine Rufnummer des Notrufenden automatisiert an eine zuständige Rettungsstelle übertragen werden, um ohne zeitliche Verzögerung zielgerichtete Rettungsmaßnahmen einzuleiten.

Aus Sicht der BSU sollten daher auf Fahrzeugen im See- und Küstenbereich stets GMDSS-Geräte¹⁸⁸ für die Absendung von Notrufen zur Verfügung stehen und genutzt werden.

Unbeschadet dessen muss der faktischen Situation Rechnung getragen werden, dass MRCC Bremen etwa 50 % der Notmeldungen telefonisch und überwiegend über Mobiltelefone erhält.

Solange dem MRCC keine Notrufnummer im Sinne des TKG zugewiesen wird, muss diesen Anrufern, aus Sicht der BSU, empfohlen werden, entweder die SafeTRX-App (siehe Kapitel 3.2.10.2.3) zu nutzen oder im Bereich der EU-Mitgliedstaaten Hilfe stets über die Notrufnummer 112 anzufordern. Notrufende sollten in Notlagen möglichst wenig überlegen müssen, welche der Notrufnummern die richtige ist. Notanrufe sollten möglichst einfach, z. B. ohne vorherige Einrichtung einer App und ohne Entsperrung eines Mobiltelefons, getätigt werden können. Notrufende sollten darauf vertrauen, dass Notruf-Leitstellen stets alle Stellen einbinden, die für die einzuleitenden Rettungsmaßnahmen erforderlich sind. Ein zeitlicher Verzug bei der Weiterleitung an eine zuständige Stelle, wie z. B. an das MRCC Bremen, sollte hinsichtlich der lebensnotwendigen Übermittlung der Standortinformation von den Notrufenden in Kauf genommen werden.

Nach einem Notruf über die 112 sollten Notrufende – falls möglich – stets das MRCC Bremen zusätzlich telefonisch über die Notlage und den bereits getätigten Notruf informieren und diese Telefonverbindung im Sinne eines Sprechfunk-Arbeitskanals zur Durchführung der Rettung nutzen. Wassersportler sollten daher stets die Nummer des MRCC als Favorit (iPhone) oder als Kurzwahl (Android) speichern.

Im Einzelfall könnten wasserdichte Smartwatches für vergleichbare Notlagen nützlich sein. Sollte eine Smartwatch genutzt werden, mit der nur über ein gekoppeltes, z. B. in einem Trockenanzug mitgeführten, Smartphone telefoniert werden kann, muss der erhöhte Energiebedarf für beide Geräte bedacht werden. Darüber hinaus wird das Smartphone nur dann eine Notrufverbindung aufbauen können, wenn sich das Gerät nicht unterhalb der Wasseroberfläche befindet.

¹⁸⁸ Hierzu zählen z. B. Funkgeräte mit DSC Controllern, EPIRBs und MOB-Geräte, die im Aktivierungsfall eine Alarmierung per DSC senden.

5.11 Allgemeine Sicherheitsempfehlungen (Lessons Learned)

Zeitgleich mit der Herausgabe dieses Untersuchungsberichtes hat die BSU allgemeine Sicherheitsempfehlungen (Lessons Learned) auf www.bsu-bund.de¹⁸⁹ veröffentlicht, die sich insbesondere an Bootsführungen von Sportbooten richten.

¹⁸⁹ Siehe: [Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung - Lessons Learned \(bsu-bund.de\)](http://www.bsu-bund.de); dort [Lessons Learned 13](#).

6 BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN

Im Entwurf des vorliegenden Untersuchungsberichts war u. a. die folgende Sicherheitsempfehlung an die NV Chart Group GmbH enthalten:

„Die BSU empfiehlt der NV Chart Group GmbH die über die NV Charts App abrufbaren POI weiterzuentwickeln. Mehrdeutigkeiten innerhalb der eigenen Anwendung – wie zum Seegat Accumer Ee – sollten vermieden und stets die voraussichtlich ungünstigste Situation wiedergeben. Die Aussagen sollten grundsätzlich den Veröffentlichungen im BSH-Seehandbuch entsprechen. Andere Quellen mit plausiblen maßgeblichen Aussagen sollten, wie bisher, berücksichtigt werden und das BSH auf möglicherweise erforderliche Anpassungen hingewiesen werden.“

Die NV Chart Group GmbH teilte diesbezüglich anlässlich ihrer Stellungnahme zum Entwurf des Untersuchungsberichtes mit, dass die maßgeblichen POI in der NV Charts App überarbeitet wurden und die Änderungen unter Karten > Meine Karten als Update der Basisdaten zur Verfügung stünden. Nach Aktualisierung der POIs stehen folgende Informationen zur Verfügung:



Abbildung 60: Navigationsinfo Accumer Ee¹⁹⁰

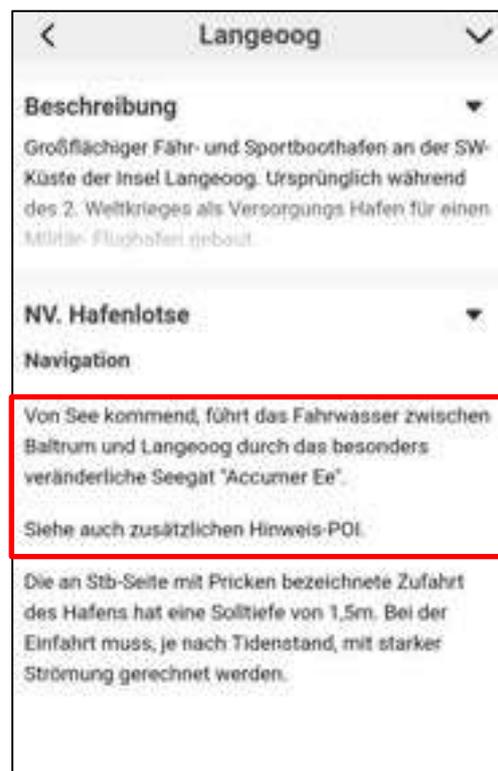


Abbildung 61: Hafeninfo Langeoog¹⁹¹

Das BSH wurde über diese Änderungen informiert. Die im Entwurf formulierte Sicherheitsempfehlung wurde daraufhin gestrichen.

¹⁹⁰ Screenshot mit dem POI beim Seegat Accumer Ee, zuletzt am 12. November 2022 vom NV Charts Team bearbeitet. Ersetzt wurde die in Abbildung 41 nachzulesende Information.

¹⁹¹ Screenshot mit der Hafeninformation von Langeoog, zuletzt am 12. November 2022 vom NV Charts Team bearbeitet. Ersetzt wurde die in Abbildung 42 nachzulesende Information.

Die NV Chart Group GmbH teilte darüber hinaus mit, dass der Verlag in der gedruckten Edition 2023 entsprechende Informationen unter Berücksichtigung des verfügbaren Platzes möglichst umfangreich veröffentlichen wird und dem BSH den Vorschlag unterbreitet hat, sich insbesondere hierüber auszutauschen.

7 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

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

7.1 Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

Die BSU empfiehlt dem BMDV Folgendes:

7.1.1 Prüfungsanforderungen zum Erwerb eines SBF-See

Der spezifische Fragenkatalog für den Geltungsbereich der Seeschifffahrt sowie die Navigationsaufgaben sollten überarbeitet werden (siehe Kapitel 5.5).

7.1.2 Rechtsrahmen für die Ausrüstung von Sportbooten

Die geltenden Regelwerke für die Ausrüstung von Sportbooten sollten in einer zentralen Rechtsvorschrift zusammengefasst werden.¹⁹²

7.2 BMDV und Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS)

Die BSU empfiehlt dem BMDV und der DGzRS Folgendes:

7.2.1 Empfehlungen zur Sicherheitseinweisung

Die Empfehlungen zur Sicherheitseinweisung der Crew sollten BMDV und DGzRS abgestimmt weiterentwickeln (siehe Kapitel 5.6.1 und 4.6.1).

7.2.2 Empfehlungen zu den Rettungsmitteln

Die DGzRS sollte

- ihre Veröffentlichungen zu den Rettungsmitteln unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Besatzung des SAR-Hubschraubers strukturieren (Rettungswesten/Kälteschutz/pyrotechnische Signalmittel/Kommunikation)
- und ihre Tipps zur Nutzung von Smartphones ergänzen (siehe Kapitel 5.9 und 5.10).

Das BMDV sollte in der Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“ auf die Tipps der DGzRS verweisen.

7.3 Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

Die BSU empfiehlt dem BSH Folgendes:

7.3.1 Digitalisierung der Seehandbücher

Die Seehandbücher sollten aus Sicherheitsgründen – analog zu den Wettervorhersagen des Deutschen Wetterdienstes – kostenlos digital veröffentlicht werden.

¹⁹² Siehe auch Sicherheitsempfehlung 7.4 aus dem Untersuchungsbericht der BSU 15/09 – Kentern der SY TAUBE.

7.3.2 Redaktionelle Anpassung eines Seehandbuches

Die BSU empfiehlt dem BSH die Aussagen zu den Seegaten im Seehandbuch zu überarbeiten.

Lesende sollten bereits im allgemeinen Teil unmissverständlich darauf hingewiesen werden, dass es in einigen Seegaten bereits bei der Konstellation auflandiger Wind und auslaufender Strom zu einer Brandung kommen kann und es hierzu keiner stürmischen westlichen oder nordwestlichen Winde (8 Bft) bedarf. Der Hinweis auf die Folgen durch eine vorhandene Restdünung sollte ebenso nicht fehlen.

Darüber hinaus sollten alle weiteren allgemeinen Aussagen zu den Befahrensempfehlungen für Seegaten (siehe Kapitel 4.2.1) im Seehandbuch aufgenommen werden, damit das Seehandbuch als Basisfundstelle für andere nautische Veröffentlichungen genutzt werden kann.

7.4 BSH und NV Chart Group GmbH

Die BSU empfiehlt dem BSH und der NV Chart Group GmbH bereits in den Papierseekarten in geeigneter Form auf die Gefahren in den Seegaten hinzuweisen.

7.5 SECUMAR

Die BSU empfiehlt SECUMAR, die Untersuchung der textilen Flächen an den Auftriebskörpern im Bereich der Kauschen fortzuführen, um geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der möglicherweise vorhandenen Schwachstelle zu ergreifen.

8 QUELLENANGABEN¹⁹³

- Ermittlungen Wasserschutzpolizei (WSP)
- Zeugenaussagen
- Kaufbelege Boot/Bootsausrüstung
- Einsatzprotokolle und –berichte
 - KRLO,
 - MRCC Bremen,
 - Seenotrettungskreuzer (SRK) HERMANN MARWEDE und EUGEN,
 - Seenotrettungsboote (SRB) ELLI HOFFMANN-RÖSER, SECRETARIUS und
 - Mehrzweckhubschrauber SEA KING MK41 der Deutschen Marine
- Audiodateien Notrufe
- Gutachten/Prüfberichte
 - Amtliches Wettergutachten vom Deutschen Wetterdienst (DWD)
 - Rechtsmedizinisches Gutachten vom Institut für Rechtsmedizin am Universitätsklinikum Eppendorf
 - Prüfbericht der Firma SECUMAR mit der Prüfbezeichnung „Überprüfung von aktivierten Rettungswesten auf Funktions- und Einsatzfähigkeit“ vom 14. September 2021
 - Prüfbericht der Firma SECUMAR mit der Prüfbezeichnung „Auszugsverhalten der Kauschen und Ermittlung der Festigkeiten“ vom 15. Dezember 2021
- Seekarten
 - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
 - NV Atlas Ostfriesland (Borkum bis Helgoland & EMS) DE 13 von NV Chart Group GmbH
- Fachbeiträge
 - NV Chart Group GmbH, ergänzend zur Bedienungsanleitung der NV Charts App Version 2.687.120+ vom 11.04.2022.
 - DGUV e.V. Test Prüf- und Zertifizierungsstelle. Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen.
 - DGUV PSA Leiter des Sachgebietes PSA gegen Ertrinken c/o BG Verkehr
- Seehandbuch/nautische Veröffentlichungen
 - Nordsee-Handbuch, südöstlicher Teil (Lister Tief bis Ems) in der 6. Auflage, abgeschlossen mit NfS Heft 48 vom 27. November 2020.
 - Dr. Karlheinz Neumann: Seemannschaft in Wattengewässern. Mit 128 Zeichnungen und Tabellen. 1. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 1981.
 - Dr. Karlheinz Neumann: Die Nordseeküste. Teil II – Elbe bis IJseelmeer. Ein Führer für Sportschiffer. 5. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 1983.
 - Michael Steenbuck: Dr. Seemannschaft im Tidenrevier. 2. Auflage, Hamburg: Palstek, 2016.
 - Wilfried Krusekopf: Segeln in Gezeitengewässern. Theorie und Praxis der Tidennavigation. Bielefeld: Delius Klasing, 2017.
 - Jan Werner: Nordseeküste 1; Cuxhaven bis Den Helder. 9. Auflage, Bielefeld: Delius Klasing, 2020.

¹⁹³ Siehe auch Quellenangaben im Bericht.

- Marianne van der Linden: Handboek varen op de Waddenzee. Gottmer Hollandia Watersportboeken, 2021.
- <https://www.wattenschipper.de/Seegatten.htm>
- <https://www.segeln-forum.de/thread/81245-hinweise-zum-sicheren-befahren-von-seegatten/?pageNo=1>
- www.wattsegler.de
- Rechtsnormen
 - Schiffssicherheitsgesetz vom 9. September 1998 (BGBl. I S. 2860), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 19. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4717) geändert worden ist.
 - Schiffssicherheitsverordnung vom 18. September 1998 (BGBl. I S. 3013, 3023), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 412) geändert worden ist.
 - Richtlinie 2013/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über Sportboote und Wassermotorräder und zur Aufhebung der Richtlinie 94/25/EG. ABl. L 354 vom 28.12.2013, S. 90ff.
 - Verordnung über die Inbetriebnahme von Sportbooten und Wassermotorrädern sowie deren Vermietung und gewerbsmäßige Nutzung im Küstenbereich (See-Sportbootverordnung). See-Sportbootverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3457), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 412) geändert worden ist.
 - Sportbootführerscheinverordnung (SpFV). Sportbootführerscheinverordnung vom 3. Mai 2017 (BGBl. I S. 1016, 4043), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 7 der Verordnung vom 26. November 2021 (BGBl. I S. 4982, 5204) geändert worden ist.
 - 1. SprengV: Erste Verordnung zum Sprengstoffgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Januar 1991 (BGBl. I S. 169), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5238) geändert worden ist.
 - Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3209; 1999 I S. 193), die zuletzt durch Artikel 2 § 12 der Verordnung vom 21. September 2018 (BGBl. I S. 1398) geändert worden ist.
 - Kollisionsverhütungsregeln vom 13. Juni 1977 (BGBl. I S. 816), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 7. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5188) geändert worden ist.
 - SeeArbG vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 868), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1144) geändert worden ist.
 - SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 – Internationales Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See.
 - Gesetz zu dem Internationalen Übereinkommen von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten vom 25. März 1982. Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 14 vom 01. April 1982.

- Änderungen von Manila zum Code für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW-Code). Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 18 vom 4. Juli 2013.
- Achte Verordnung über Änderungen der Anlage des Internationalen Übereinkommens von 1978 über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten vom 28. Juni 2013. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil II Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 4. Juli 2013.
- Radio Regulations in der von der ITU veröffentlichten Fassung von 2020.
- Telekommunikationsgesetz vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1166) geändert worden ist.
- Verordnung über Notrufverbindungen vom 6. März 2009 (BGBl. I S. 481), die zuletzt durch Artikel 44 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858) geändert worden ist.
- Kommentare/Aufsätze zu Rechtsnormen
 - Prof. Dr. Peter Ehlers, Kommentar SchSG, Nomos-BR, 4. Aufl., 2021.
 - Dr. Kai Zähle: Die Regeln guter Seemannschaft. Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht, NZV 2015, S. 476ff.
- Untersuchungsberichte BSU (www.bsu-bund.de)
 - SY MADAME PELE (Az. 240/04)
 - SY TAUBE (Az. 15/09)
 - SY MERI TUULI (Az. 86/13)
- Seeamtsspruch Motorboot SIMONE: Entscheidungen des Bundesoberseeamtes und der Seeämter (BOSeeAE) Heft 12/2000, S. 335ff. Herausgegeben vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Zusammengestellt vom Bundesoberseeamt und von den Seeämtern.
- Sonstiges (Broschüren/Zeitschriftenbeiträge/Internet)
 - [Advanced Mobile Location - EENA](#) (2022-09-28).
 - Broschüre „Sicherheit auf dem Wasser“. Herausgeber Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Stand Dezember 2020.
 - Seemannschaft Wattenmeer. Unterwegs im Tidenrevier. Teile 1 und 2. In: Palstek 6/21 und 1/22.
 - Müller, Kristina. Reise – Ostfriesische Inseln. Törn ins Wunderland. In: Yacht 20/2020.
 - Schult, Joachim: Seglerlexikon. Bielefeld: Verlag Klasing Co. GmbH, 1977.
 - Merkblatt des Fachverbandes Seenot-Rettungsmittel zur Lebensdauerbegrenzung und Wartung von Rettungswesten. Stand: September 2010.
 - Sicher ohne Kiel? In: Yacht. Delius Klasing Verlag GmbH. Heft 24/2009. Seite 28.
 - <https://schleswiger-kanuclub.de/index.php/unterkuehlung.html> (2022-05-20).
 - [Erste Hilfe bei Erfrierungen und Unterkühlungen | Johanniter](#) (2022-05-23)
 - „EPIRB versus PLB“ In: PALSTEK 05/2021.
 - [Bundesnetzagentur - Spezielle Anwendungen -](#). (2022-05-31)
 - Best personal locator beacons and AIS units - Yachting World. Artikel vom 12. März 2022. (2022-04-29).

- Seenot-Rettungsmittel e.V. <https://fsr.de.com/rettungswesten-3/#more-1762>; zuletzt aufgerufen am 31.03.2022.
- [Deutscher Motoryachtverband e. V.: Basiswissen für Bootseigner \(dmyv.de\)](https://www.dmyv.de). (2022-05-09)
- [Mindest- und Sicherheitsausrüstung › ADAC Skipper-Portal](#) (2022-05-09)
- <https://www.dmyv.de/fuehrerschein-funk/rund-um-die-pruefung/wie-wird-bewertet/?L=%270%27A%3D0Die%27A%3D0> (2022-01-27)
- [OSR Sicherheitsrichtlinien - DSV Kreuzer-Abteilung](#) (2022-07-07).

9 ANLAGEN

- 9.1 Segeln Forum: Hinweise zum sicheren Befahren von Seegatten**
- 9.2 Sicherheitseinweisung: Empfehlungen BMDV/DGzRS**
- 9.3 Prüfbericht SECUMAR vom 14. September 2021**
- 9.4 Prüfbericht SECUMAR vom 15. Dezember 2021**
- 9.5 Film zum Prüfbericht SECUMAR 12/21 „parallele Kraftausübung“**
- 9.6 Film zum Prüfbericht SECUMAR 12/21 „diagonale Kraftausübung“**