



**Besichtigungsbericht &
Ultraschallmessung Rumpf
SY „POLARWIND“
1797-2021**

Auftraggeber



Auftrag

- Untersuchung des Unterwasserschiffes
- Ultraschallmessungen der Plattenstärke im Unterwasserbereich
- Beurteilung des Rumpfes

Auftragsnummer

1797-2020

Schiffstyp

Reinke 15M

Schadenereignis

Wassereinbruch

Schadendatum

13. Januar 2021

Besichtigungsdatum

13. März 2021

Besichtigungsort



GREGOR FRANKE MARINE CONSULTING ist Mitglied im Deutschen Boots- und Schiffbauer- Verband, dem Bundesverband Wassersportwirtschaft, dem Verband der deutschen Boots und Schiffbau-Sachverständigen und der Young Professionals in Yachting Germany e.V.

1. Auftrag:	3
2. Allgemeine Hinweise:	3
3. Daten des besichtigten Fahrzeugs	4
4. Kurze Beschreibung des Schiffes	4
5. Besichtigung	6
6. Ausgangslage	6
7. Ultraschallmessung NDT	8
8. Festgestellte Schäden	14
9. Fotos	15
10. Empfohlene Instandsetzungsmaßnahmen	29
11. Anmerkungen	29

1. Auftrag:

Der Unterzeichner wurde am 9. März 2021 von Herrn [REDACTED] beauftragt, das Unterwasserschiff seiner kürzlich erworbenen Segelyacht „Polarwind“ vom Typ Reinke 15M zu untersuchen, eine Ultraschallmessung der Materialstärke durchzuführen und den Zustand des Rumpfes zu bewerten.

2. Allgemeine Hinweise:

Vorsorglich weisen wir darauf hin, dass wir zur Feststellung von Zustand und Wert einer Yacht nur übliche und zerstörungsfreie Sichtbefundungen oder Funktionsprüfungen, nicht aber Demontage oder Zerlegungen von Bauteilen vornehmen, sofern dies nicht ausdrücklich gefordert und mit dem Eigner bzw. Eignervertreter abgestimmt wurde. Es können also Fehler oder Beschädigungen hinter Wand- bzw. Deckenverkleidungen, sowie in Bereichen von Bilge und nicht erreichbaren Räumen nicht ausgeschlossen werden.

Die Prüfung der Materialstärke bei Stahl- oder Aluminium Rümpfen erfolgt nach einem geeigneten Raster von etwas oberhalb der Wasserlinie bis zur Kielsole und vom Bug bis zum Heck mit definierten Abständen. Die Messung des gesamten Rumpfes ist nicht möglich. Es werden auch Messungen um die Bereiche der Seeventile und der diversen Anhänge (Wellenbock, Ruder usw.) durchgeführt. Die Messung der Materialstärke gilt nur für den Bereich unter dem Prüfkopf. Wenn bei einer Messung kein eindeutiger Wert gemessen werden kann, ist es möglich, dass sich Luft zwischen dem Stahl und dem Anstrich befindet, oder die Materialstärke an dieser Messstelle sehr gering ist (< 3 mm).

Im vorliegenden Fall beschränkt sich die Besichtigung und die Bewertung nur auf den Rumpf und vor allem dem Unterwasserbereich.

3. Daten des besichtigten Fahrzeugs

Typ	Segelboot Sloop
Modell	Reinke 15M
Konstrukteur	Kurt Reinke
Hersteller	Deutzer Werft Köln
Name	POLARWIND
Rufzeichen	V2YJ4
Hafen der Registrierung	St. John's
Flagge	Antigua / Barbuda
Material	Stahl
Baujahr	1994
Baunummer	107
CIN	n.a.
CE-Kategorie	n.a.
Gewicht	20t
Länge ü.a.	16,40 m
Breite	4,50 m
Tiefgang	1,80 m
Motor	2x Volvo Penta D2 55F
Pflegezustand	gebraucht

4. Kurze Beschreibung des Schiffes

Bei der besichtigten Segelyacht handelt es sich um Stahl-Sloop vom Typ Reinke 15M. Dieses Modell wurde von Kurt Reinke konstruiert und als Baulizenz angeboten. Die Polarwind wurde nicht von einem Selbstbauer sondern von der Deutzer Werft Köln gebaut. Das Schiff lief 1994 als SY „Lady Bianca“ vom Stapel.

Seit 2010 wurde das Schiff als SY „Polarwind“ vom letzten Eigner genutzt und unter anderem als Expeditionsschiff in Feuerland kommerziell verchartert. Im September 2020 wurde die „Polarwind“ an [REDACTED] verkauft.



Abb.#1: Blick auf die backbord Seite



Abb.#2: Blick schräg auf das Heck

5. Besichtigung

Datum	13. März 2021
Ort	████████████████████
████████	████████████████████ ████████████████████

Die Besichtigung der gegenständlichen Segelyacht „Polarwind“ vom Typ Reinke 15M fand am 13. März 2021 in der ██████████, in der Türkei statt. Zu diesem Zeitpunkt stand das Schiff aufgepalmt an Land und war von allen Seiten gut zugänglich. Zu Beginn der Besichtigung wurde der Bereich um das Leck im Unterwasserbereich von innen und aussen visuell untersucht. Danach wurde der Rumpf von aussen mittels Hammermethode komplett abgeklopft und die Spanten mit Kreide angezeichnet und wurde mittels Ultraschalluntersuchung die Materialstärke der Aussenhaut und des Bodens geschallt und die Werte auf dem Rumpfmarkiert. Neben dem Unterzeichner war auch der Eigner ██████████ während der Besichtigung anwesend.

6. Ausgangslage

Am 13. Januar 2021 hat der Liegeplatznachbar, der in der Abwesenheit von ██████████ freundlicherweise auf das Schiff schaut, einen Wassereinbruch im Bereich der hinteren Nasszelle festgestellt. Da das Leck nicht sofort lokalisiert werden konnte, entschied man sich das Schiff auszukranen und an Land zu stellen. An Land wurde dann ein kleines Loch im Boden des Stahlrumpfes im Bereich zwischen den beiden Propellerwellen festgestellt.



Abb.#3: Wasser läuft aus dem Boot (13.1.21)



Abb.#4: Loch von aussen sichtbar

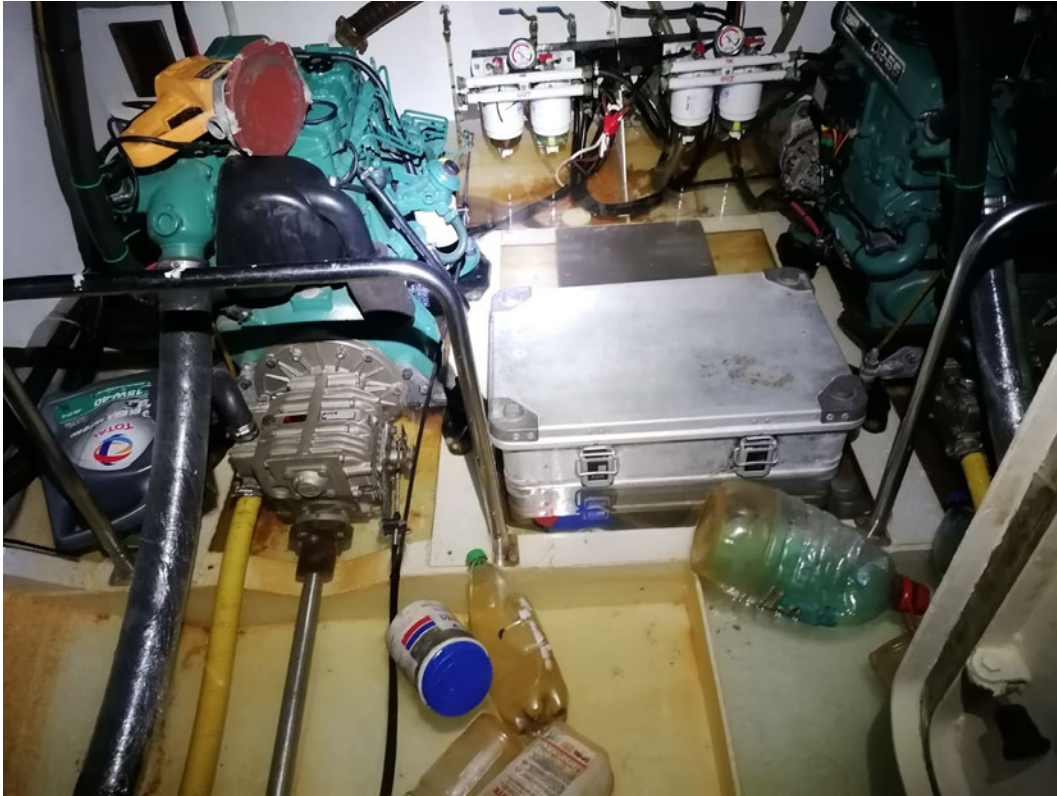


Abb.#5: Wasser im Maschinenraum

7. Ultraschallmessung NDT

Gerät	Cygnus 4+
Kalibrierung	1 Punkt Kalibrierung vor Ort an einem gemessenen Stück am Skeg
Prüfkopf	S2C 2,25Mhz
Prüfer	Dipl. Ing. (FH) Gregor Franke
Oberfläche / Beschichtung	Antifouling + Grundierung + Spachtel (bis zu 7 Schichten)
Plattenstärke	Außenhaut und Unterwasserschiff 5 mm
Material	Stahl
Messbereich	Unterwasserschiff mit Wasserlinie



Abb.#5: Kalibrierung des Gerätes

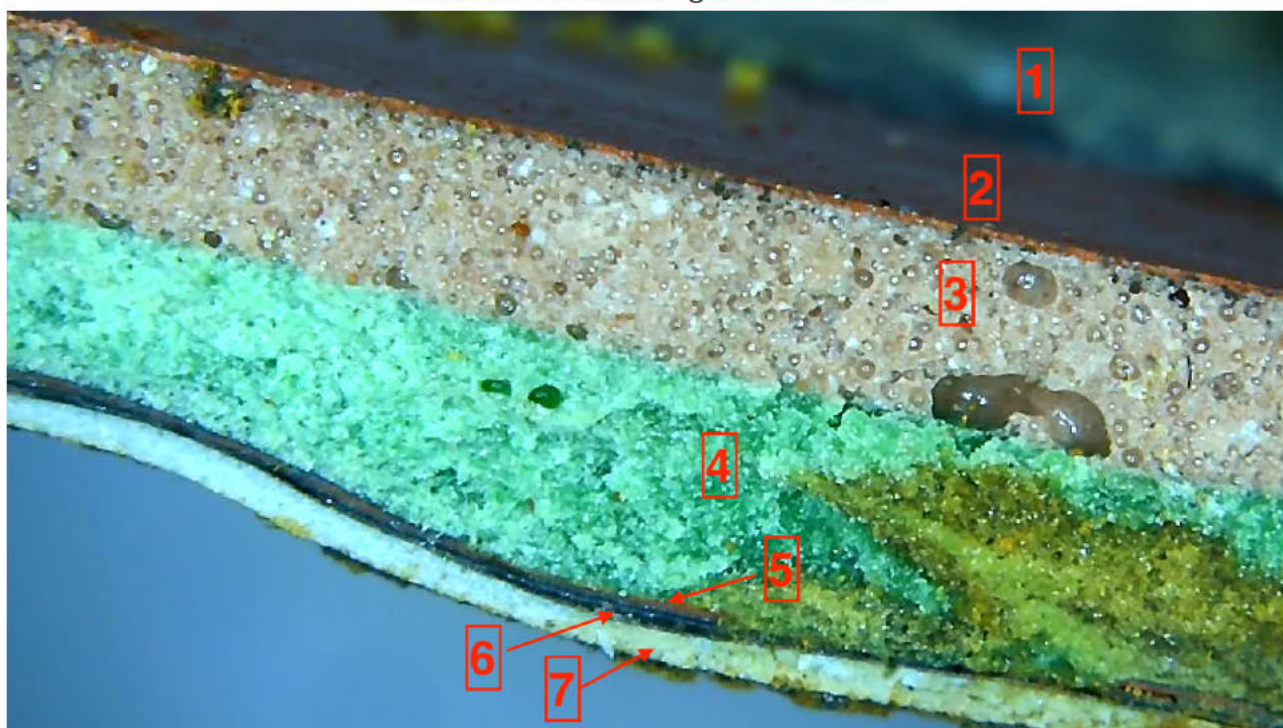
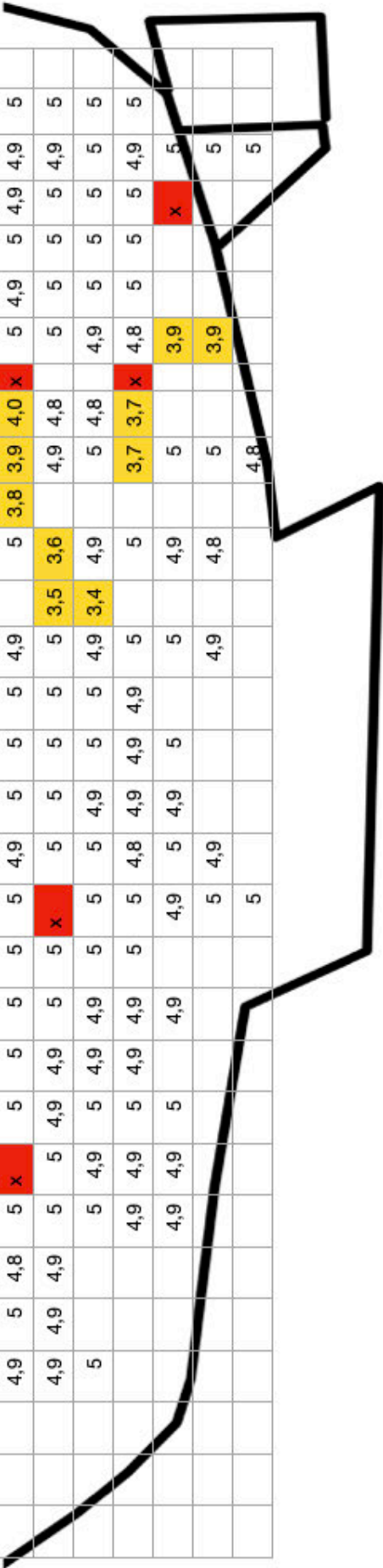


Abb.#6: Mikroskopaufnahme der diversen Anstriche

Messpunkte backbord Seite SY „Polarwind“ 13.3.21

#28	#27	#26	#25	#24	#23	#22	#21	#20	#19	#18	#17	#16	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1
			5,5	5,5	5,5	5	4,9	4,9	5	4,9	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5		5,5	5,5	5,4	5,5				5,4	
5	5	5	5	5	5	4,9	5	5	5	5	5	5	4,9	4,9	4,9	4,9	5	5	5	4,9	5	5	4,9	4,9	5	4,9	5
4,9	5	5	4,9	5	4,9	4,8	5	5	5	5	5	5	5	4,9	5	5	5	5	5	4,9	4,9	5	x	4,9	5	5	5
	5	5	5	5	4,9	4,9	5	5	4,9	5	5	5	4,9	5	5	5	5	5	5	4,9	5	5	4,8	5	4,9	5	5
	5	5	4,9	5	5	5	5	5	4,9	4,9	5	4,9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,9	5	
		5	5	5	5	4,9	4,2	5	4,9	5	4,9	4,8	x	4,9	3,6	4,9	5	5	4,8	4,7	5	5	5	5	4,9	5	
			4,9	5	4,8	5	x	5	5	5	5	5	4,9	5	5	5	4,9	5	3,8	3,9	4,0	x	5	4,9	5	4,9	5
			4,9	4,9	4,9	5	5	4,9	4,9	5	5	x	5	5	5	5	5	3,5	4,9	4,8	5	5	5	5	4,9	5	
			5			5	4,9	5	4,9	4,9	5	5	5	4,9	5	5	4,9	3,4	4,9	5	4,8	4,9	5	5	5	5	
						4,9	4,9	5	4,9	4,9	5	5	4,8	4,9	4,9	4,9	5	5	3,7	3,7	x	4,8	5	5	5	4,9	5
						4,9	4,9	5	4,9	4,9		4,9	5	4,9	5		5	4,9	5	3,9				x	5		
												5	4,9				4,9	4,8	5	5	3,9				5		
												5	4,9				4,9	4,8	5	5	3,9				5		
												5							4,8						5		



Messpunkte steuerbord Seite SY „Polarwind“ 13.3.21

[illegible]

Messpunkte Unterwasserschiff SY „POLARWIND“ am 13.3.2021

[illegible]



= es konnte kein Messwert festgestellt werden (Luft zwischen den Schichten oder Plattenstärke < 3 mm)



= 15% oder mehr der ursprünglichen Plattenstärke fehlen

Backbord Rumpf:

An einigen Stellen des backbord Unterwasserschiffes lagen die Messwerte 15% oder mehr unterhalb der ursprünglichen Plattenstärke, vor allem im Bereich achtern und um die Borddurchbrüche und die Befestigungsgewinde der Opferanoden. Ausserdem konnten an einigen Stellen gar kein Wert gemessen werden. Der Großteil der Messwerte liegen im Bereich der ursprüngliche Plattenstärke oder ganz leicht darunter.

Steuerbord Rumpf:

Am steuerbord Unterwasserschiff konnten an einigen Stellen kein Wert gemessen werden. Im Bereich im den Auslass der Cockpitentwässerung wurden Stellen gemessen die 15% + unter der original Plattenstärke liegen. Der Großteil der Messwerte liegen im Bereich der ursprüngliche Plattenstärke oder ganz leicht darunter.

Boden backbord:

Im Bereich zwischen den beiden Propellerwellen lassen sich fast keine Werte messen. Nach dem Entfernen der Anstriche in diesem Bereich kamen einige Löcher im Stahl zum Vorschein. Weiter vorne befinden sich noch einige Punkte wo kein Wert gemessen werden konnte.

Boden steuerbord:

Im Bereich zwischen den Propellerwellen, nahe zur Mittschiffslinie lassen sich an einigen Stellen keine Werte messen. Weiter Richtung Kiel befindet sich ein Bereich mit Werten 15% oder mehr Verlust an Plattenstärke.

8. Festgestellte Schäden

Am Rumpf der gegenständlichen Segelyacht konnten im Unterwasserschiff folgende Schäden festgestellt werden:

- Der Rumpf hat diverse Löcher (durch Korrosion) im Bereich von der Hinterkante des Kiels bis auf Höhe der Propeller und zwischen den beiden Propellerwellen. Der backbord Bereich der Platten ist nach den ersten Untersuchungen stärker betroffen als der steuerbord Bereich. Der Stahl ist an mehreren Stellen von innen nach aussen durch korrodiert. Nach dem Entfernen der diversen Schichten Antifouling und Grundierung kamen noch mehr Löcher zum Vorschein. Zwei etwas größere Löcher in der Stahlplatte wurden komplett mit einer grünen Spachtelmasse verschlossen. Direkt über der betroffenen Stahlplatte sitzt der hintere Fäkalientank, der nicht ohne größeren Aufwand demontiert werden kann. Steuerbord neben dem Tank war eine Duschwanne verbaut. Dieser Bereich war nach Demontage der Wanne gut erreichbar. Es wurde festgestellt, dass die Bodenplatte auch hier schon sehr stark korrodiert war. Hier war über einen längeren Zeitraum Wasser gestanden und hat den Stahl aufblühen lassen.
- Am Heckspiegel befinden sich zwei Edelstahlbleche, die direkt oberhalb der Abrisskante auf dem Stahl montiert sind. Hier ist die obere Verschraubung, die auf der backbord Seite liegt sowie die darüberliegende Schweißnaht durchgerostet. Ebenfalls ist hier der erste Querbalken (in der hinteren Backskiste) stark korrodiert.
- Der hintere Fäkalientank scheint undicht zu sein.
- Die diversen Anstriche des Unterwasserschiffes lösen sich vor allem zwischen dem Stahl und der ersten Schicht Grundierung ab. Es konnten mehrere Wasser- und Lufteinschlüsse festgestellt werden.

Bei der Untersuchung der vorderen Nasszelle wurde festgestellt, dass der Ablauf der Dusche direkt in die Bilge führt und keinen Anschluss an einen Abwasserschlauch besitzt. Der Grund hierfür sollte geklärt werden. Des Weiteren ist aufgefallen, da in der Bilge unterhalb der Galley und im Bereich des Runderfundamentes am Heck einmal sehr viel Wasser stand. Hier lassen sich Wasserlinien an den Spanten, Bodenwrangen und der Aussenhaut erkennen.

An Deck wurde festgestellt, dass der Stahl um die Durchführung der Ankerkette stark korrodiert ist.

9. Fotos



Abb.#7: Erstes Foto des betroffenen Bereiches im Unterwasserschiff, rot markiert zwei kleine Löcher im Stahl



Abb.#8: Blick in die Bilge unterhalb der Duschwanne in der hinteren Nasszelle, stark korrodierte Bodenplatte



Abb.#9: wie Abb.#8



Abb.#10: aufgeblühter Stahl der Bodenplatte unterhalb der Duschwanne



Abb.#11: Einfüllstutzen des hinteren Fäkalientanks, starke Korrosion am Tank, mit großer Wahrscheinlichkeit ist der Tank durchgerostet



Abb.#12: Blick auf die Löcher, die ohne Entfernen des Antifoulings sichtbar waren



Abb.#13: Stark korrodierte Platter mit < 1mm Restplattenstärke



Abb.#14: Zwei kleine Löcher neben der Propellerwelle

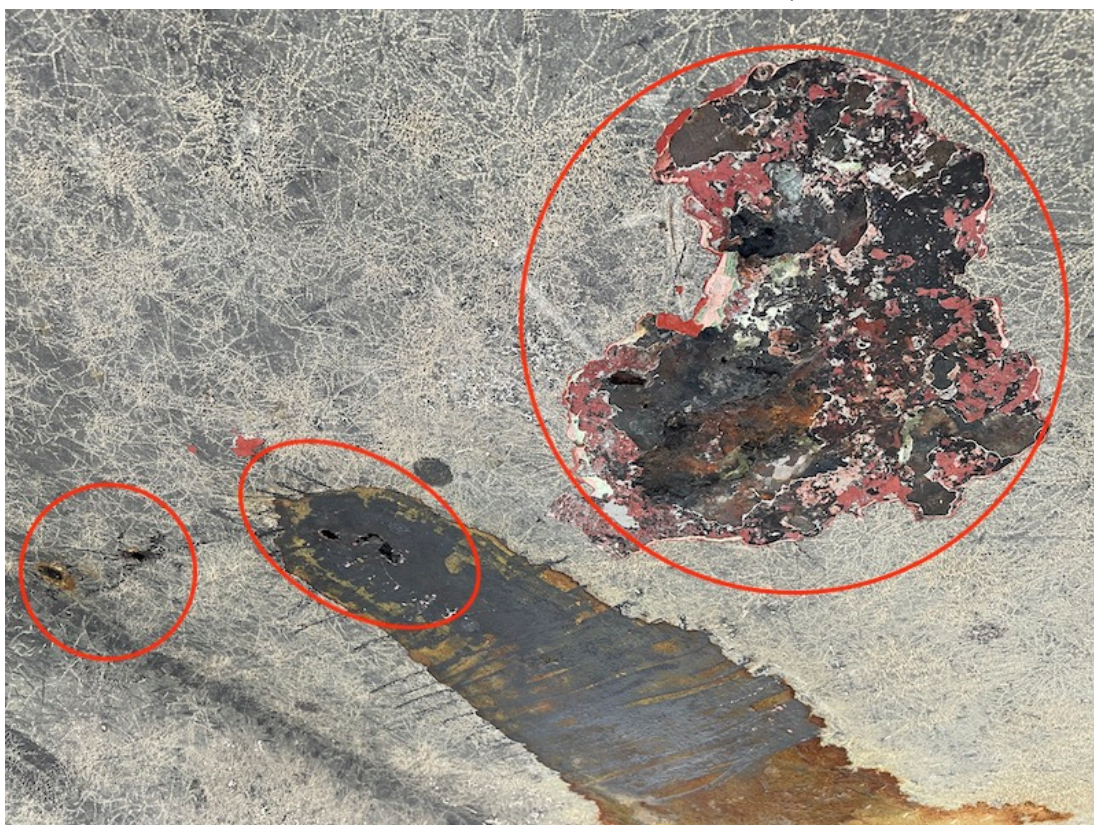


Abb.#15: Mehr Löcher nach Entfernen des Antifloulings

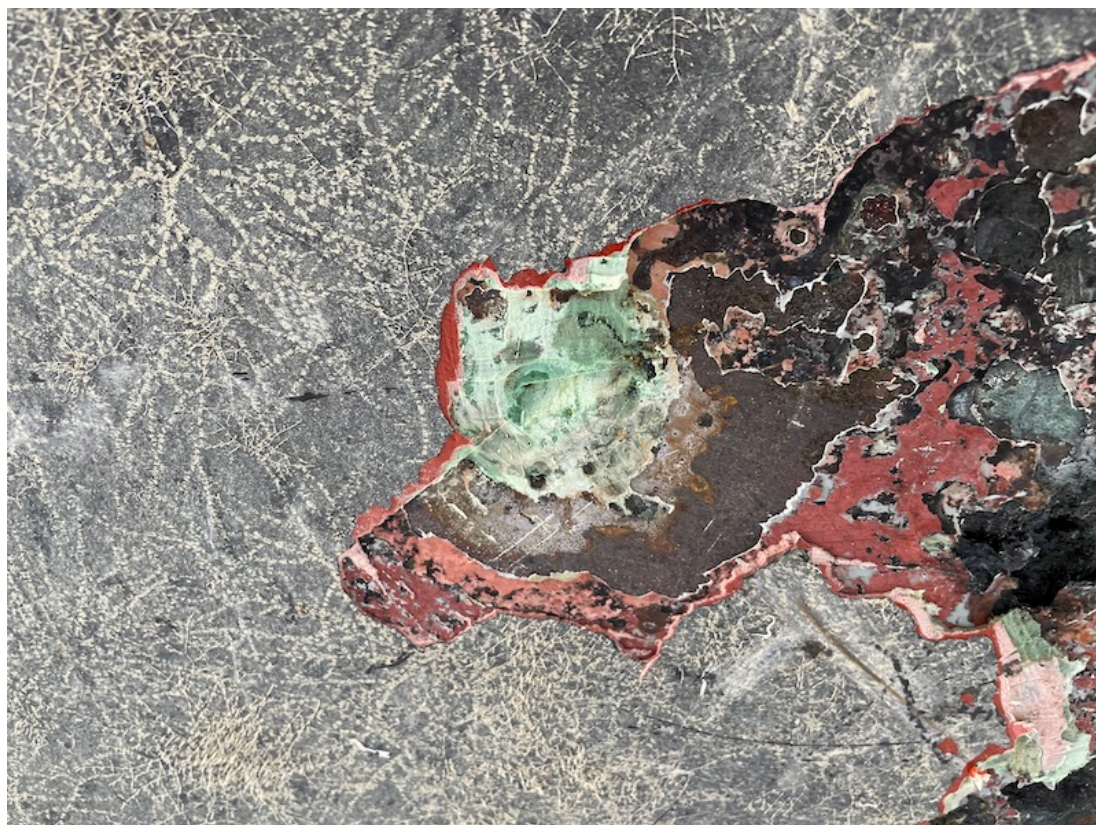


Abb.#16: Dicke Spachtelstelle an einer Platte

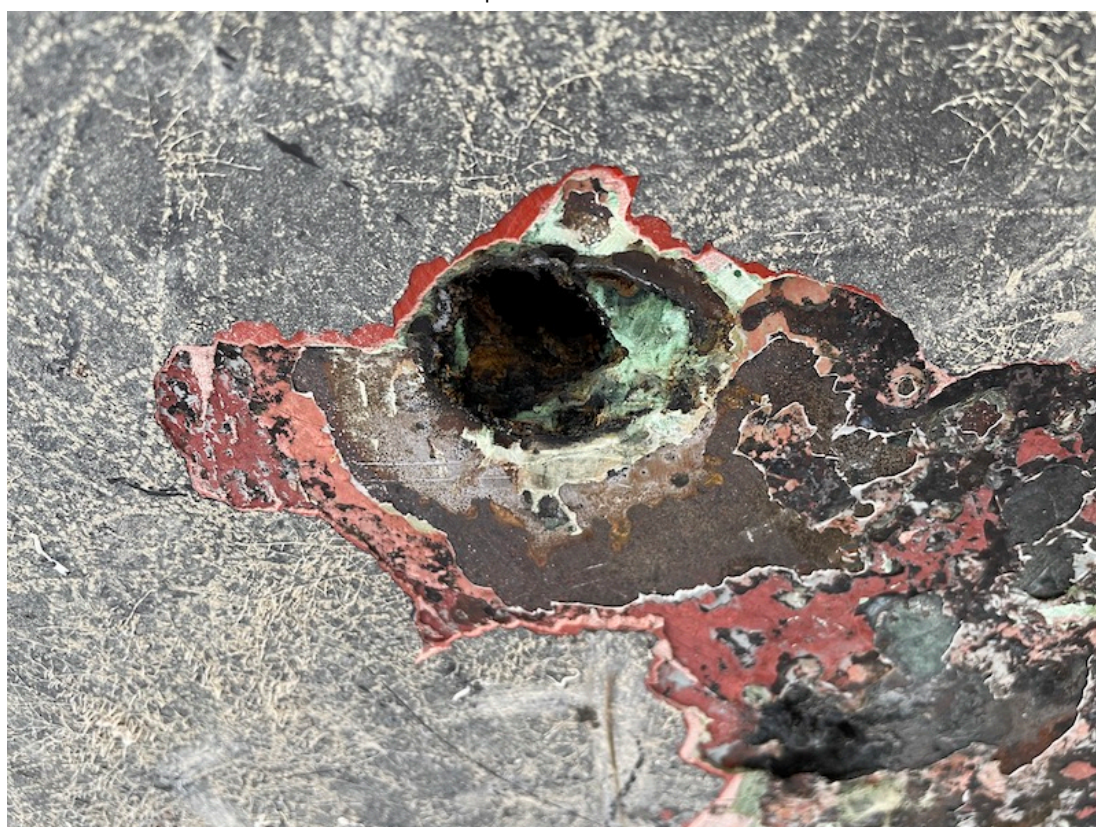


Abb.#17: Loch kam zum Vorschein, wurde mit Spachtel verschlossen, Spachtelspuren reichen bis in den Rumpf



Abb.#18: wie Abb.#17:



Abb.#19: Blick auf den Schadenbereich



Abb.#20: Weitere Löcher kamen während der Messung des Bereiches zum Vorschein



Abb.#21: Loch war ebenfalls mit Spachtel komplett verschlossen

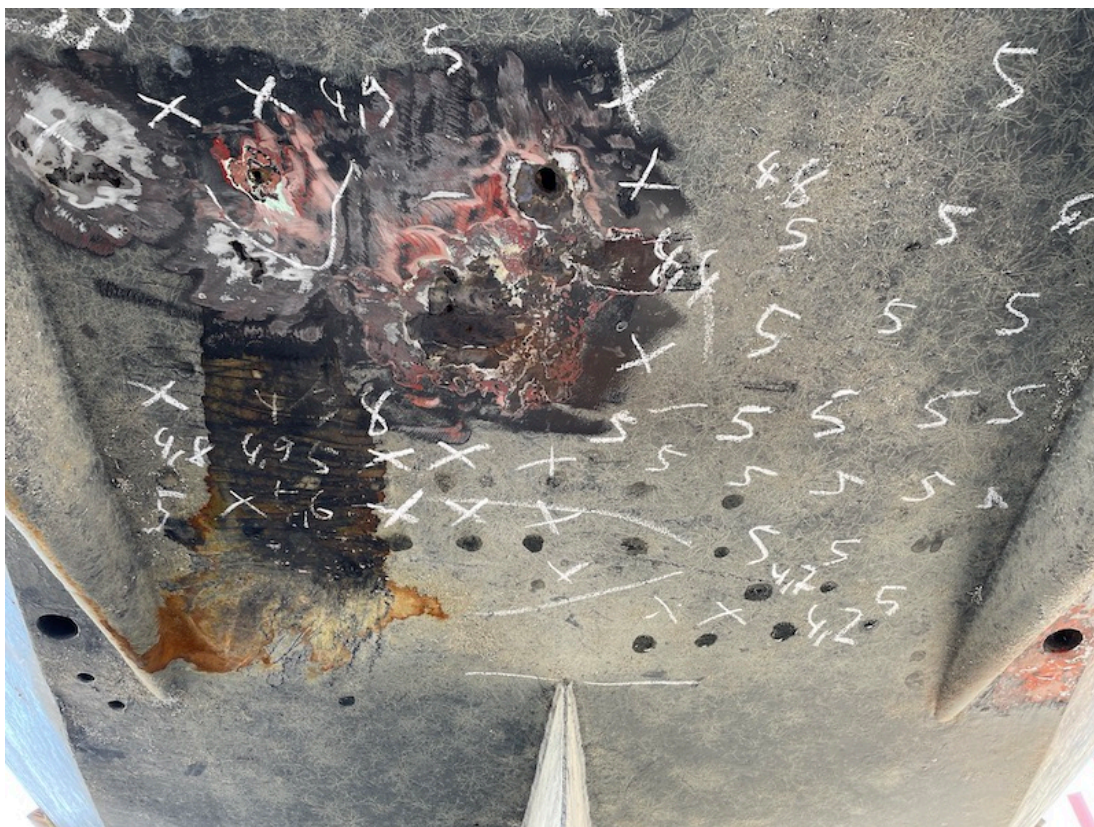
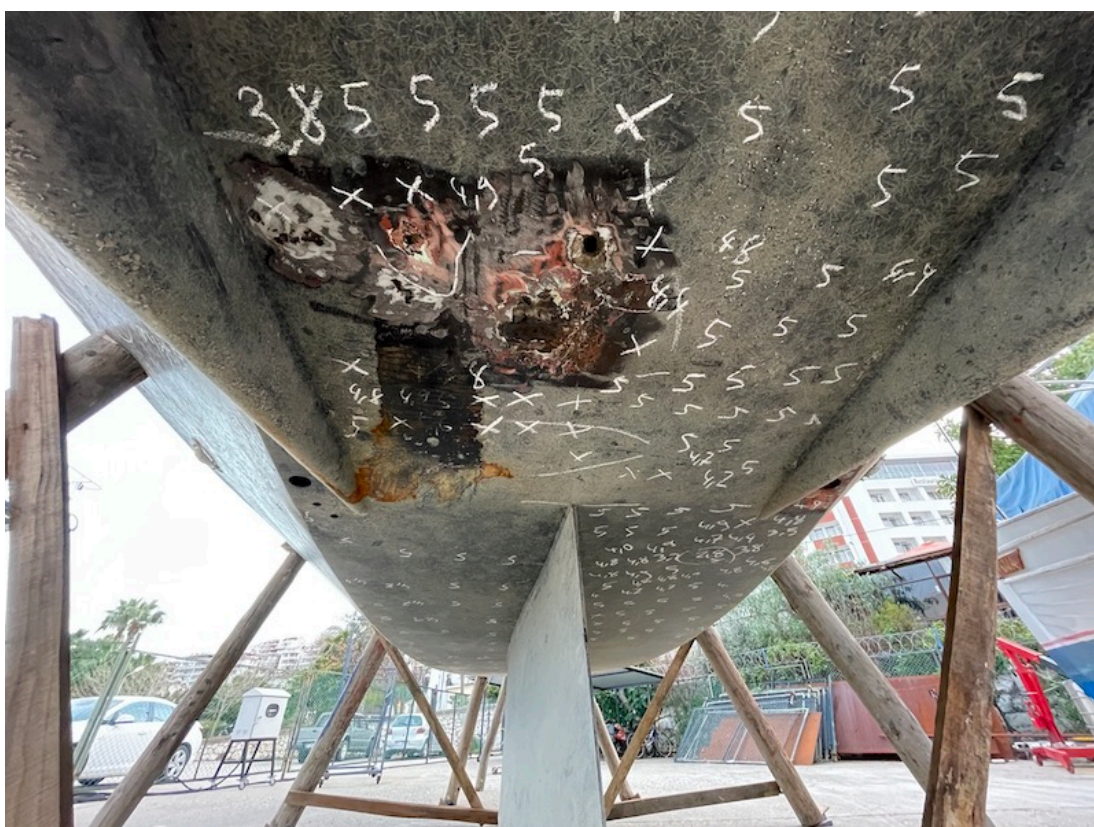


Abb.#22: Betroffener Bereich



Abb#23: Blick auf den betroffenen Bereich



Abb.#24: Messpunkte an der backbord Seite



Abb.#25: Blick auf die Messpunkte



Abb.#26: Blick auf das Heck mit Messpunkten



Abb.#27: Blick schräg von vorne mit den Messpunkten



Abb.#28: Blick von der Ruderanlage nach achtern zum Spiegel, Korrosion erkennbar



Abb.#29: Korrosion am Spiegel und am Decksbalken



Abb.#30: Spiegelkante von aussen, Edelstahlbleche an der Abrisskante



Abb.#31: Blick von oben auf das Untere Ruderlager, hier stand einmal Wasser in diesem Kompartment



Abb.#32: Blick von oben in die Bilge unterhalb der Galley, Wasserlinien und Dreck in der Bilge erkennbar, hier stand einmal viel Wasser



Abb.#33: Der Anstrich lässt sich leicht entfernen, keine Verbindung zwischen Stahl und der ersten Grundierung

10. Empfohlene Instandsetzungsmaßnahmen

Um den Rumpf wieder Instand zu setzen werden folgende Maßnahmen empfohlen:

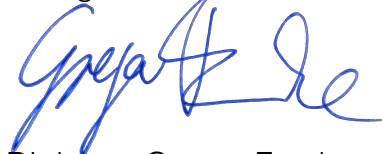
- kompletten Rumpf strahlen lassen und alle Anstriche entfernen
- Rumpf auf weitere Schäden kontrollieren, ggf. neue Materialstärkenmessung auf dem reinen Stahl (ohne Anstriche) durchführen lassen
- den hinteren Fäkalientank demontieren und reparieren und ggf. austauschen
- die betroffenen Platten im Boden heraustrennen und neue Platten einschweissen
- Reparaturbereich von innen entrosten und mit geeignetem Farbsystem streichen
- Edelstahlbleche an der Abrisskante am Spiegel entfernen und die beiden Roststellen reparieren
- Reparierten Rumpf mit einem geeigneten Farbsystem wieder aufbauen

11. Anmerkungen

Im aktuellen Zustand ist das Schiff nicht seetauglich! Einige der vorgefundenen Löcher im stark korrodierten Bereich am Boden waren komplett mit dem grünen Spachtel verschlossen. Hier wurde versucht den Rumpf mittels Spachtel wieder wasserdicht zu bekommen. Es ist nicht auszuschliessen, dass noch mehrere solcher gespachtelten Stellen im Unterwasserbereich der Reinke 15M vorhanden sind.

Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und unvoreingenommen, den bei der Ortsbesichtigung vorgefundenen Tatsachen entsprechend, erstellt. Desgleichen beziehen sich die Ausführungen auf den bei dem Besichtigungstermin (Samstag, den 13. März 2021) vorgefundenen Zustand

Inning, den 16. März 2021



Dipl. Ing. Gregor Franke

