



Abschlussveranstaltung **Flettner Reloaded - Innovationen im Schiffsdesign**

HB Hunte Engineering

Frank Wiggeshoff & Johann Sietas

09.06.2026

Leer/ MARIKO

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Spezifikation der Reedereianforderungen



Projekt:	FlettnerFLEET
Autoren:	HBH, NSB
Datum:	13/09/2023

Flettner FLEET – Spezifikation der Reedereianforderungen

Das vorliegende Dokument fasst die gemeinsam in den APs 1 und 3 zusammengetragenen Anforderungen der beteiligten Reedereien und Konstruktionspartner für den Entwurf von Rotorschiffen zusammen. Diese bilden die Grundlage für den daran anschließenden Konzeptentwurf von drei verschiedenen Rotorschiffstypen, einem Tanker, einem Schwergutschiff und einem Multi purpose carrier.

Die folgende Tabelle berücksichtigt, neben den Hauptabmessungen, alle wesentlichen Entwurfsparameter, die beim Entwurf eines speziell für den Rotorbetrieb entwickelten Schiffes betrachtet werden müssen.

In der Tabelle, die für jeden neuen Entwurf kopiert werden kann, sollen in der 2. Spalte „Vessel Data“ möglichst vollständige Informationen über das geplante Schiff eingetragen werden. Auf dieser Basis werden dann entsprechende Konzeptentwürfe erstellt, die in einem folgenden Schritt dann weiter untersucht und optimiert werden.

In der vorliegenden Tabelle sind in der 4. Spalte bereits teilweise Einträge für ein Beispielschiff des Projektpartners Fehn eingetragen worden. Diese dienen der Orientierung.

Auf Basis dieser Ergebnisse wird in einem späteren Schritt ein Katalog mit Entwurfsgrundlagen für Rotorschiffe entwickelt.



Parameter	Vessel data	Comments (Meeting 19.09.2023)	Example (NSB)
Main Dimensions			
Any Restrictions or targets in:			
Length o. a. [m]:	About 228		
Length b. p. [m]:	About 224		
Breadth [m]:	38		
Scantling draught [m]:	13,2		
Air Draught @ design draught [m]:	No restriction	In unserem Fall bestehen keine Einschränkungen; nicht klappbar; nicht verschiebbar	
Deadweight at scantling draught [mt]:	74300		
Gross Tonnage [GT]:			
Class Notation	1A Tanker for liquified gas ammonia fueled WASP unrestricted service	Soll integraler Bestandteil der Versorgungskette in Deutschland/Europa sein Grüne Schiffe für klimaneutrale Versorgung mit Energieträger	
Environmental Protection/ Compliance:			
EEDI Phase 3	Applicable	All applicable rules need to be fulfilled. (NSB)	
COI (> 5000 GT)	Applicable		
Nox Tier III in ECA	Applicable		
Sox	Applicable		

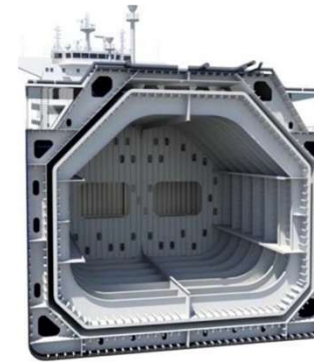


Parameter	Vessel data	Comments	Example (NSB)
Speed:			
Restrictions or targets in:			
max. speed at design draught [kn]:	14	Erster Ansatz mit 20% Seemargin	
max. speed at ballast draught [kn]:	12,5		
Eco speed [kn]:			
Speed range [kn] for optimised operational profile	In ballast 12-12.5 knts; loaded - 13-13.5 knts		
Operation			
operational profile (speed range, weighting of speed and draught conditions):	See speed range	Assistenzsystem soll zur Einsparung (bei gleicher Geschwindigkeit) genutzt werden => Definition der Harbour-Condition (Lade-/Löschrate); Energiebedarf/Landstrom	
operational area:	Unrestricted	Wind Pattern: Entweder IMO Weltweit oder spezifisch	
operation distance from coast [nm]:	Unrestricted		
operating range [nm]:	14000 nm/ 28000nm	Depending on possible fuel tank size	
% ballast voyage		50%	
% laden voyage			
% laden voyage NH3	In best case no ballast	50%	
partly filled/ draught range?	n/a		
can cargo be used as fuel? (or separate fuel gas tanks?)	Possible.	BOG utilization via M/E and boiler. Separate fuel tank (NH3) preferred. MGO as back up for the same range.	
Size of fuel gas tanks [m³]	Acc. To fuel consumption and range		
additional MGO storage [t]: (exceeding pilot fuel requirements) e.g. emergency reserve/ range?	Same as for NH3		

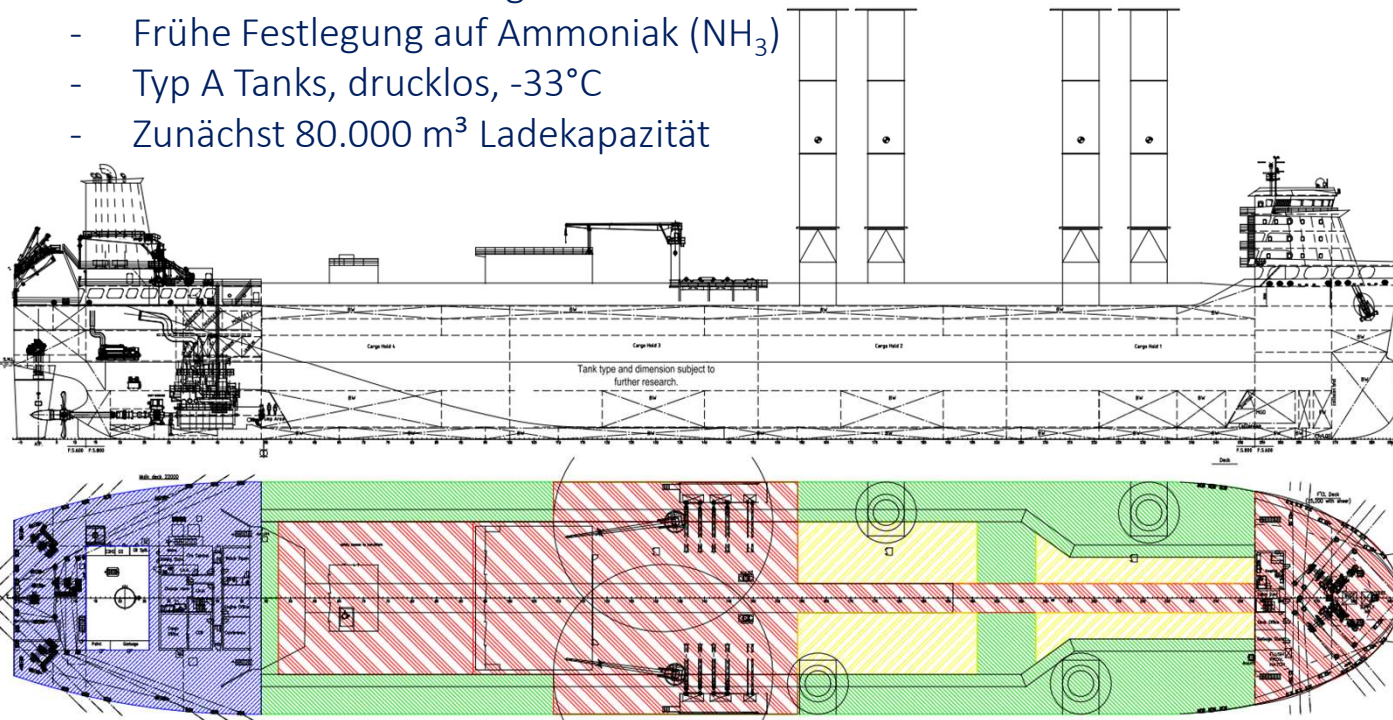
Parameter	Vessel data	Comments (Meeting 19.09.2023)	Example (NSB)
Main Dimensions			
Any Restrictions or targets in:			
Length o. a. [m]:	About 228		
Length b. p. [m]:	About 224		
Breadth [m]:	38		
Scantling draught [m]:	13,2		
Air Draught @ design draught [m]:	No restriction	In unserem Fall bestehen keine Einschränkungen; nicht klappbar; nicht verschiebbar	
Deadweight at scantling draught [mt]:	74300		
Gross Tonnage [GT]:			
Class Notation	1A Tanker for liquified gas ammonia fueled WASP unrestricted service	Soll integraler Bestandteil der Versorgungskette in Deutschland/Europa sein Grüne Schiffe für klimaneutrale Versorgung mit Energieträger	
Environmental Protection/ Compliance		All applicable rules need to be fulfilled. (NSB)	
EEDI Phase 3	Applicable		
CII (> 5000 GT)	Applicable		
Nox Tier III in ECA	Applicable		
Sox	Applicable		

Erste Designphase

- Viel freie Decksfläche
- Moderate Geschwindigkeit
- Frühe Festlegung auf Ammoniak (NH_3)
- Typ A Tanks, drucklos, -33°C
- Zunächst 80.000 m³ Ladekapazität



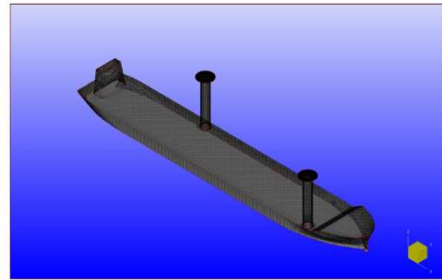
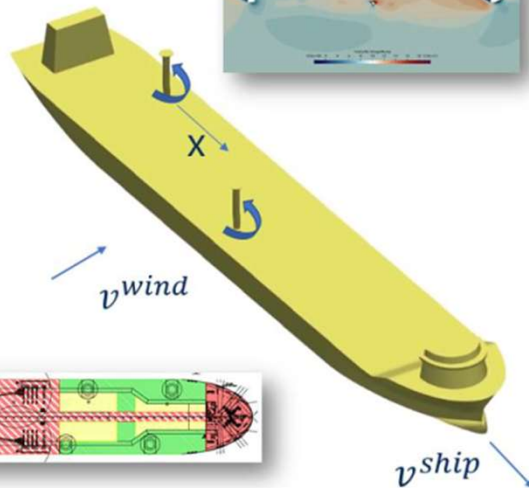
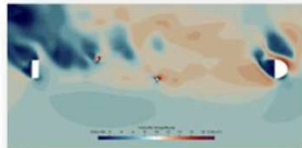
Typ A Tank Beispiel



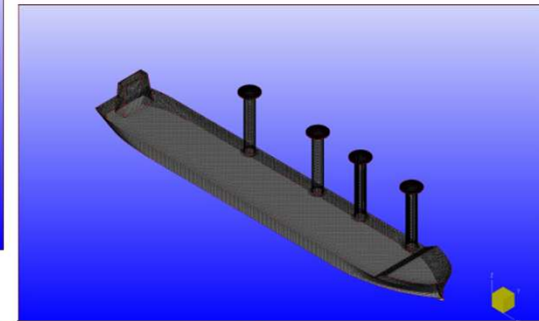
Main Dimensions:

Length over all:	abt. 227,60m
Length betw. perpendiculars:	abt. 222,68m
Breadth moulded:	38,00m
Scantling Draught:	abt. 13,20m
Height to Main Deck:	22,00m
Deadweight:	abt. 74300mt
Service Speed:	13,0 to 13,5kts
Cargo Tank Capacity (100% excluding domes):	abt. 80,000cbm
Complement:	26+6 Suez crew
Main Engine:	t.b.d

Optimierung der Rotoren-Anordnung von der HSVA



Conf 3
– 2. beste Konfig. bei 2 Rotoren

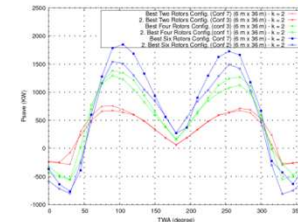
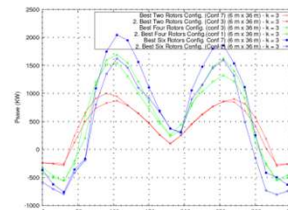


Hunte Tanker – Power Savings von allen Rotoren
(6mx36m) ($P_{in} = 0.0351f^{2.8}$, f as rpm)

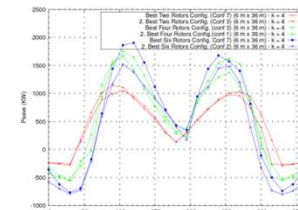
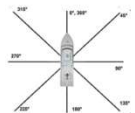


- Blue: 6 Rotoren; Green: 4 Rotoren, Red: 2 Rotoren
- Je mehr Rotoren installiert, je höhere die gesamte Power Ersparnis. Allerdings, bei ungünstigen Wind/Fahrrichtung, sind der Widerstand bei ruhenden Rotoren auch höher;
- Zwischen TWA 50° und 310° bringen die Rotoren eine positive Wirkung, maximal Wirkung wird je doch bei TWA=80°/100°/260°~280° erreicht;

Spin Ratio:
k=3



Spin Ratio:
k=2

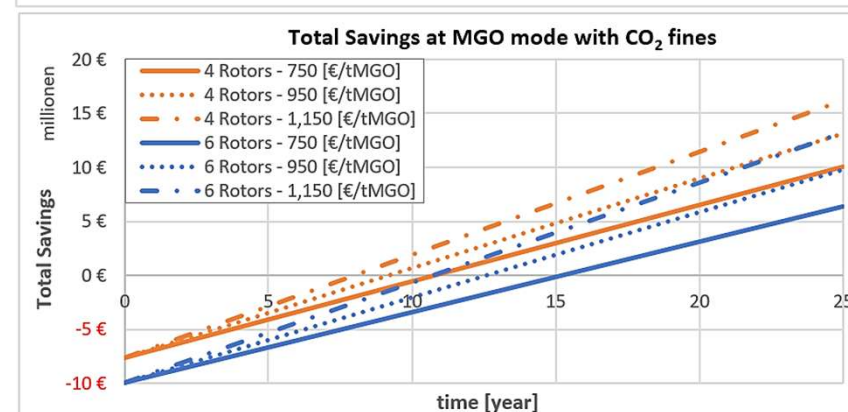
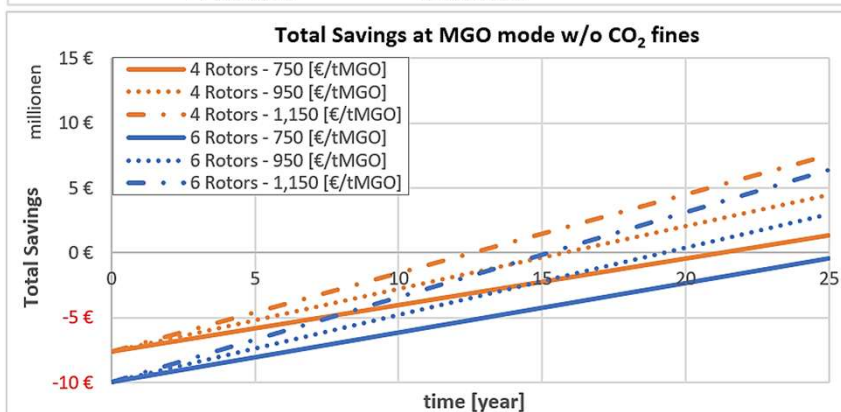
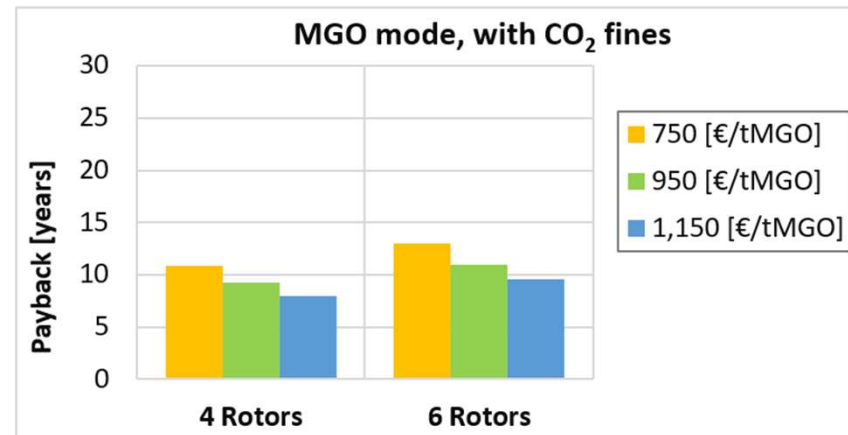
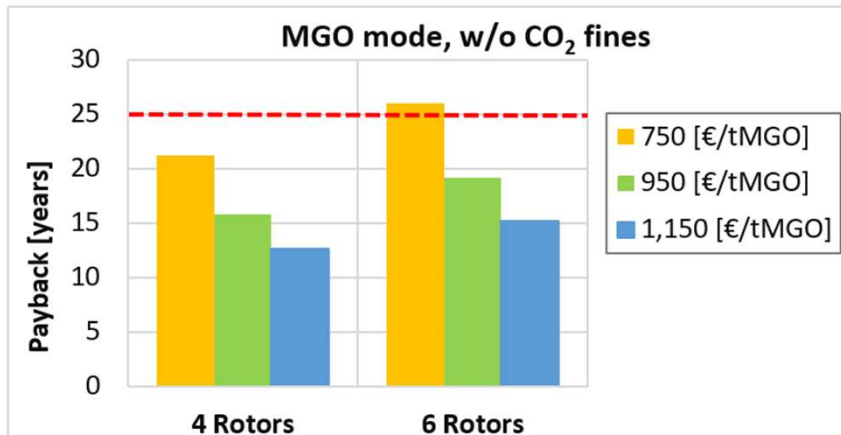


Spin Ratio:
k=4

ROI. Payback



MGO mode (without and with CO₂ fines)



Global Wind Probability Matrix

MEPC.1/Circ.896
14 December 20212021 GUIDANCE ON TREATMENT OF INNOVATIVE ENERGY EFFICIENCY
TECHNOLOGIES FOR CALCULATION AND VERIFICATION
OF THE ATTAINED EEDI AND EEXI[illegible]

Optimierung des Rumpfes von der HSVA

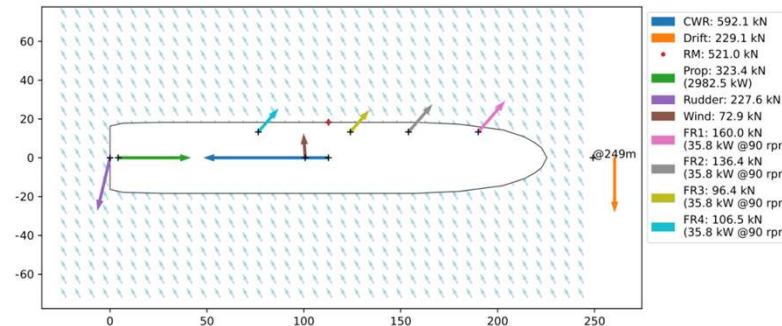
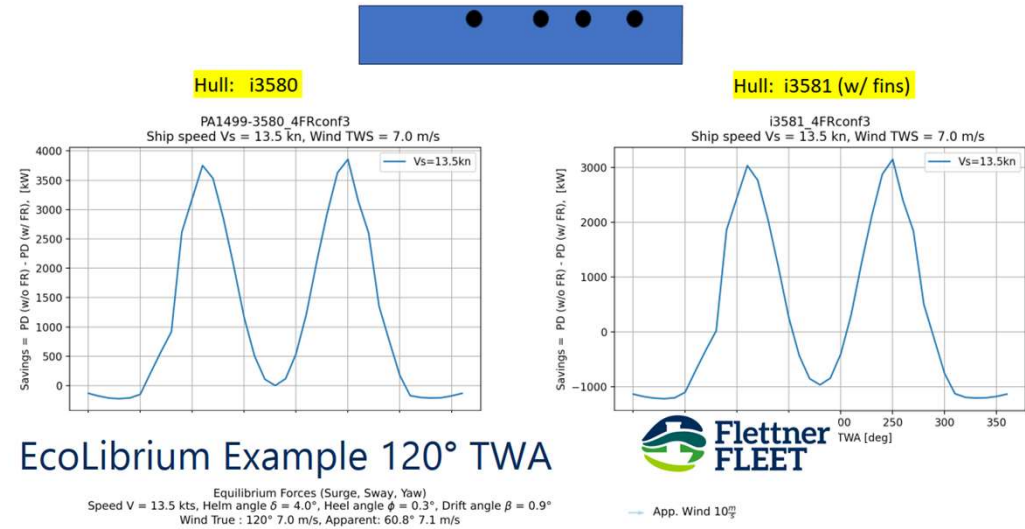
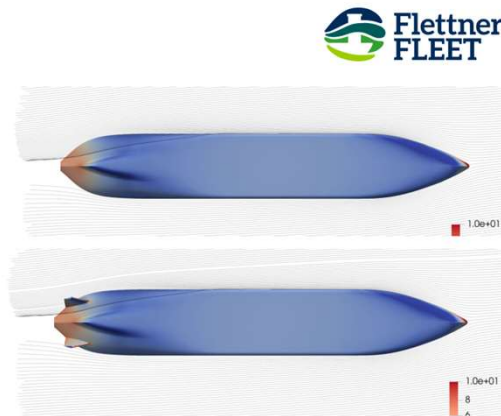


EcoLibrium – 4FRconf3 - Savings

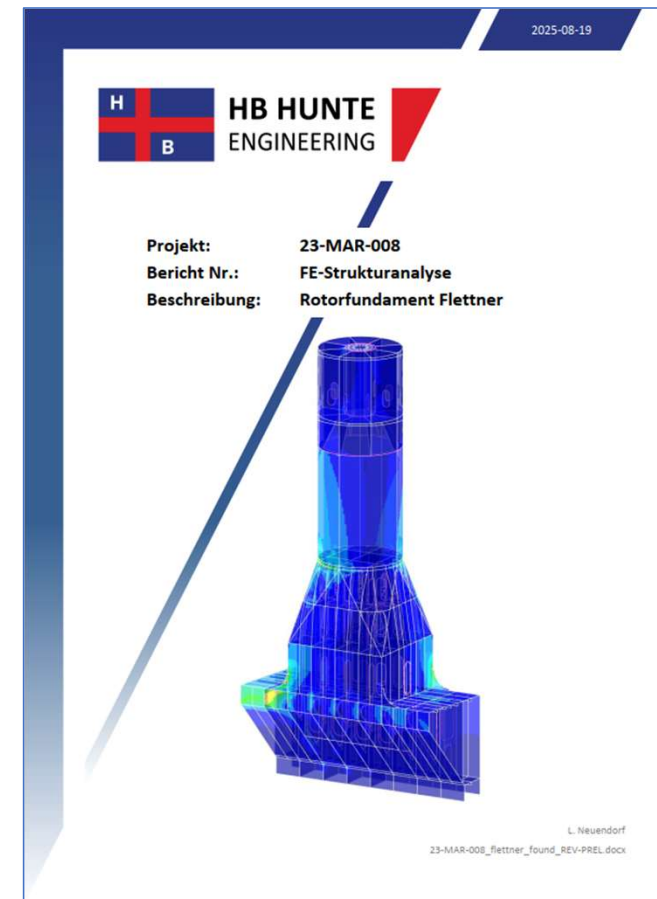
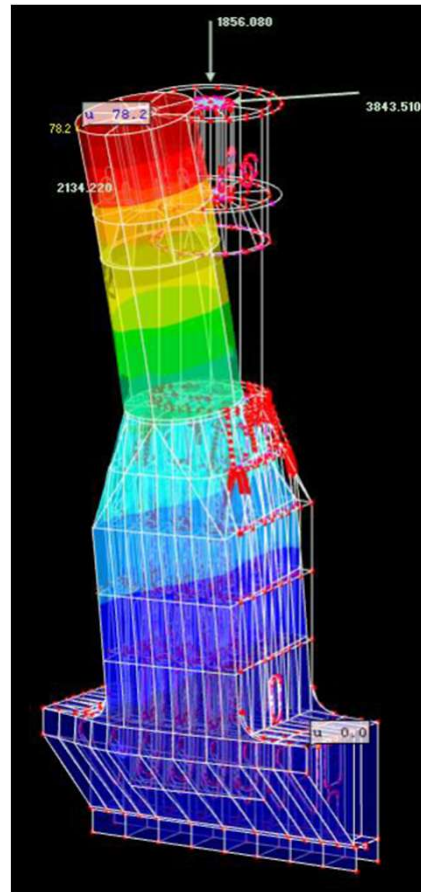
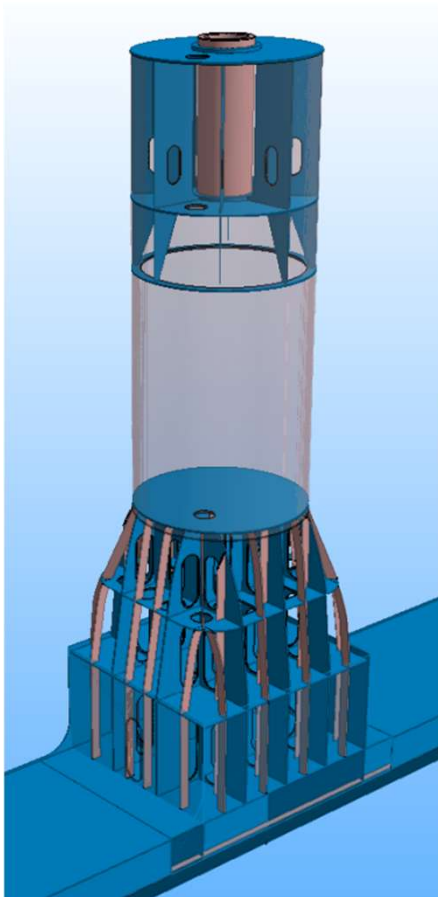
Large Fins

Hull PA1499 variants:

- PA1499-3580:
Base hull w/ V-shaped stern sections
- PA1499-3581 (w/ fins)
Hull as base, but
w/ large stern fins



Einbindung Rotorfundament in die Schiffstruktur

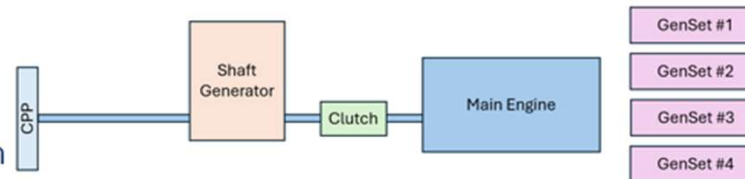


Engine-Concept



Benefits:

- Controllable pitch propeller – efficient interaction with Flettner rotors
- Direct transmission – lowest shaft losses
- Single-screw – simple layout and lower CAPEX
- One two-stroke main engine – lowest fuel consumption
- Shaft generator – high fuel efficiency of electric power generation
- Four gensets – durability and optimum loads during manoeuvring and cargo operations

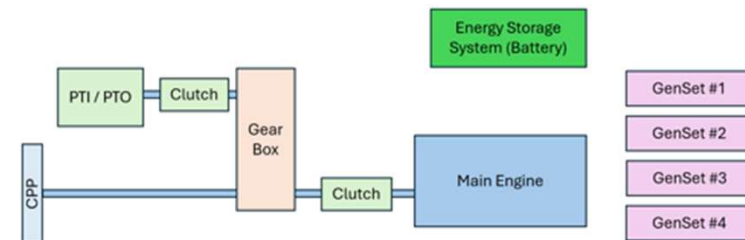


Retrofit up to Alternative concept 3:

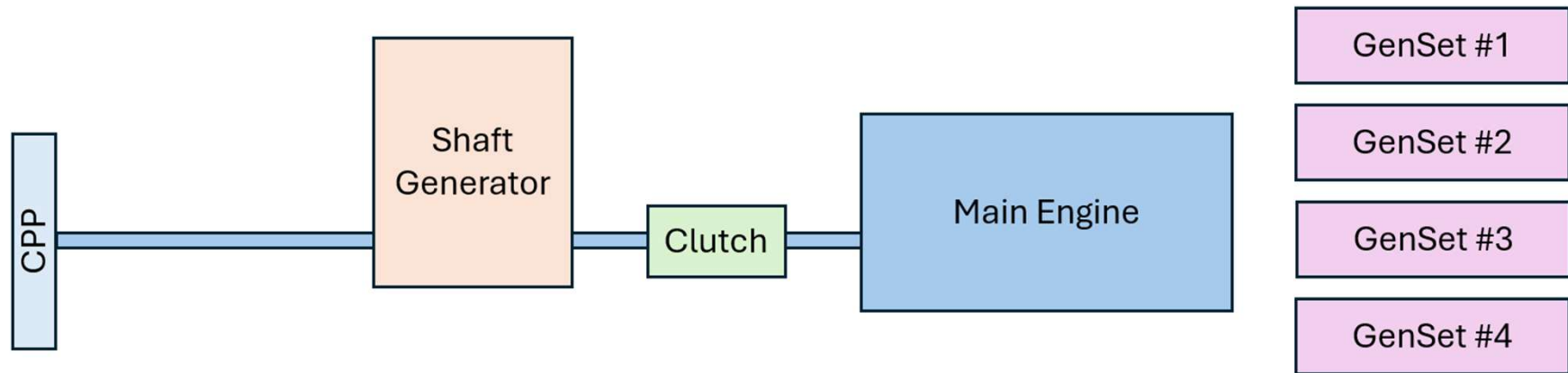
- Including energy storage system (battery)
- Including PTO/PTI/PTH
- Charging the battery while sailing with Flettner rotors
- Using battery only for WASP electric motors
- Ideal scenario – zero-emission sailing (propulsion power – WASP, electric generation - batteries)

Obstacles to Alternative concept 3:

- Battery weight and dimensions
- Complex power and energy management systems
- High CAPEX of the additional equipment



Engine-Concept



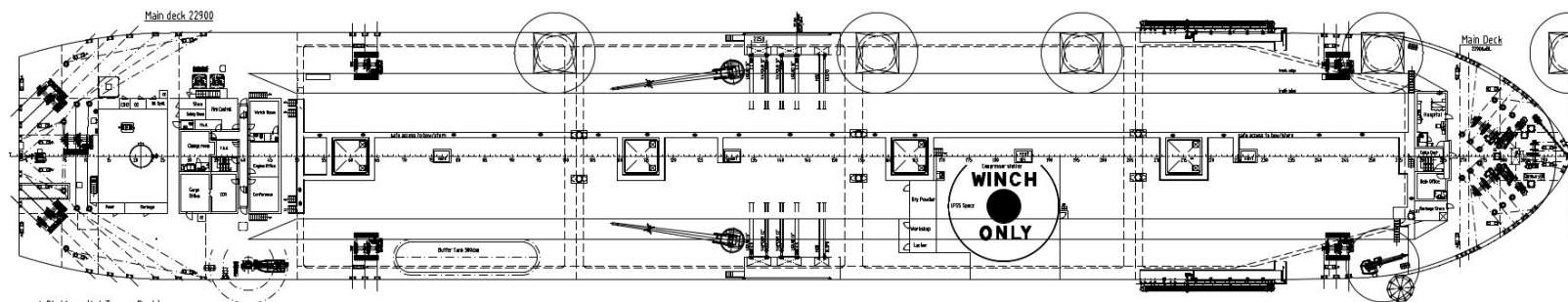
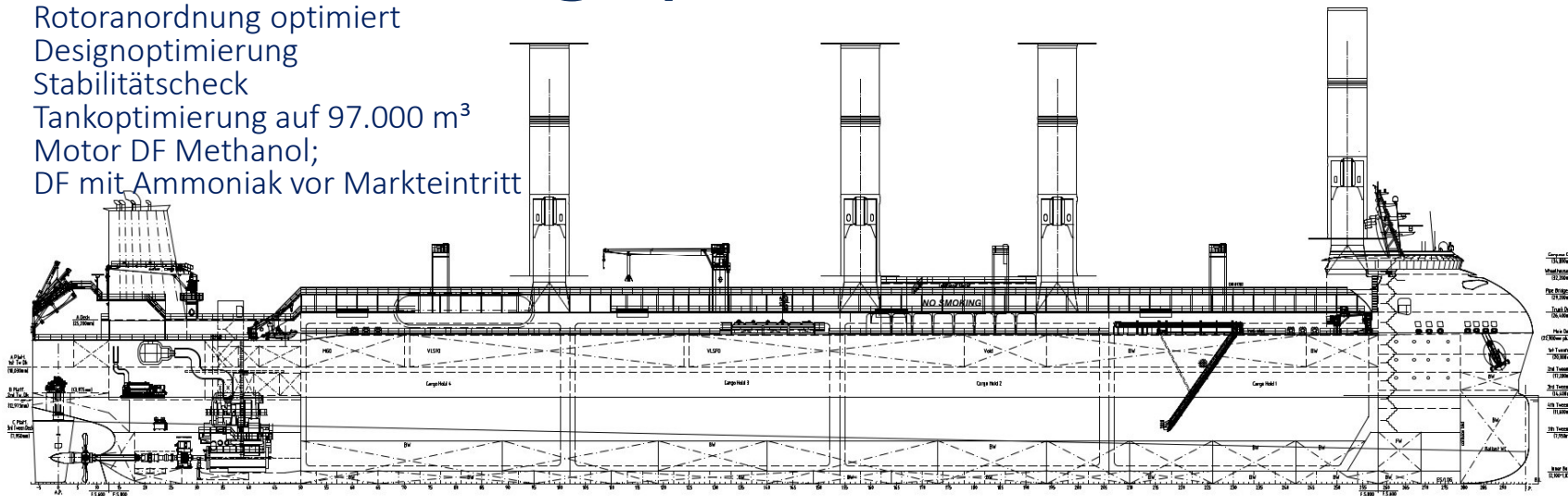
Diesel-direct propulsion with one two-stroke main engine, single-screw with controllable pitch propeller (CPP) and one shaft generator. Four auxiliary gensets are not in operation during transit modes.



Zweite Designphase



- Rotoranordnung optimiert
- Designoptimierung
- Stabilitätscheck
- Tankoptimierung auf 97.000 m³
- Motor DF Methanol;
- DF mit Ammoniak vor Markteintritt



Main Dimensions:

Length over all:	abt. 231.60m
Length betw. perpendiculars:	abt. 226.48m
Breadth moulded:	36.60m
Design Draught:	abt. 13.33m
Scantling Draught:	abt. 13.58m
Height to Main Deck:	22.90m
Service Speed:	13.0 to 13.5kts
Cargo Tank Capacity:	abt. 97,000cbm
Complement:	26+6 Suez crew
Main Engine:	6G60ME-C10.5-LGIM-HPSCR

Visualisierung



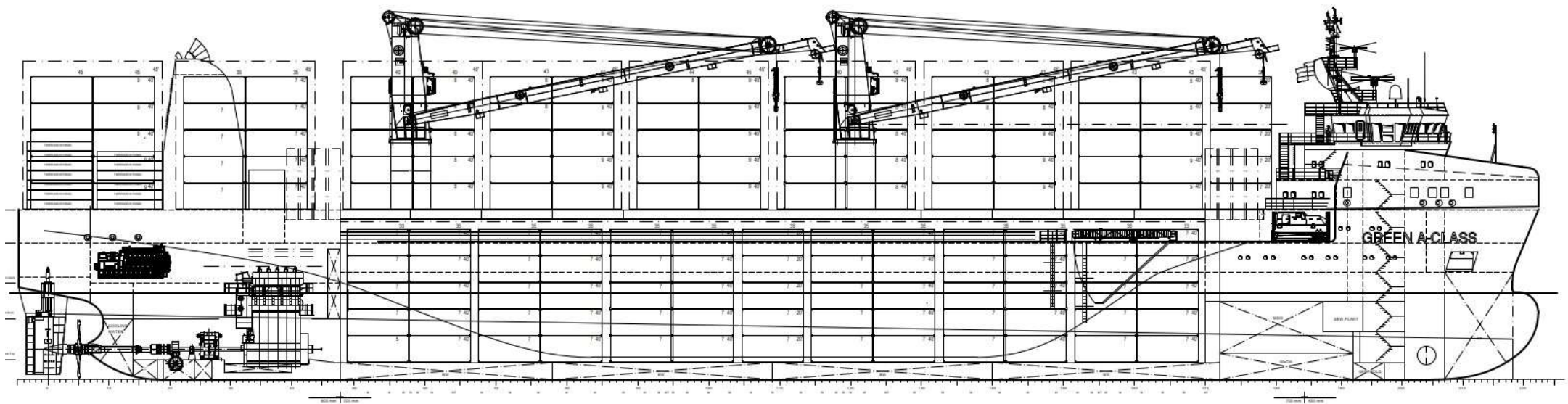
Visualisierung



Visualisierung



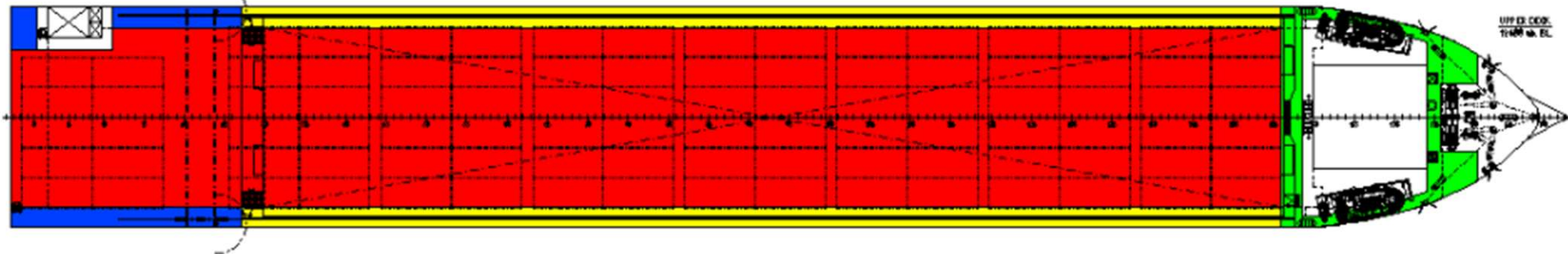
Multi Purpose Vessel Design



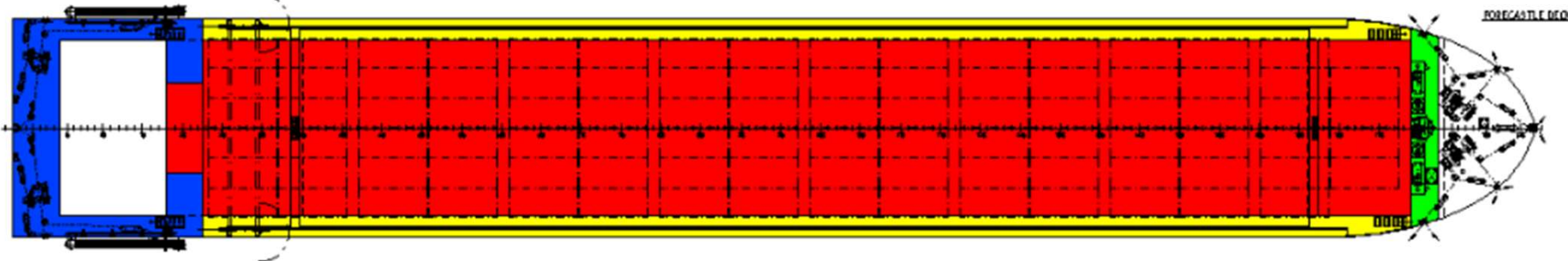
Multi Purpose Vessel Design



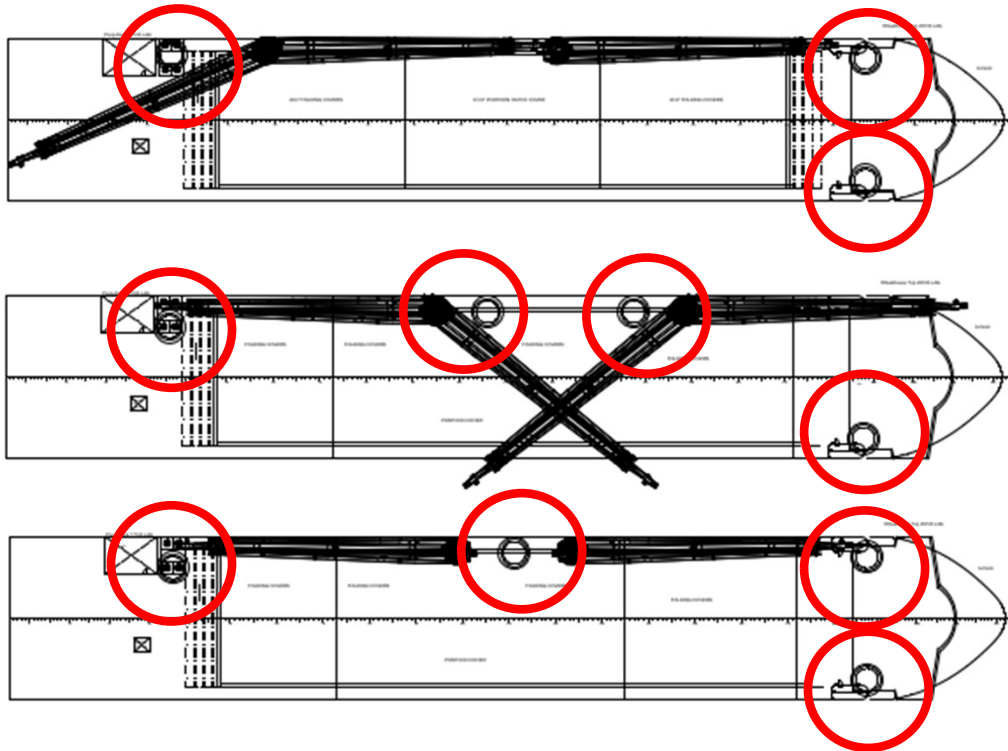
Brücke/Aufbauten vorne



Brücke/Aufbauten achtern



3.5.2 Fallstudie 1: Entwurf eines Multi-Purpose-Ship im Hinblick auf optimale Flettner-Rotor-Integration



Variante 1 (3 Rotoren)

Variante 2 (4 Rotoren)

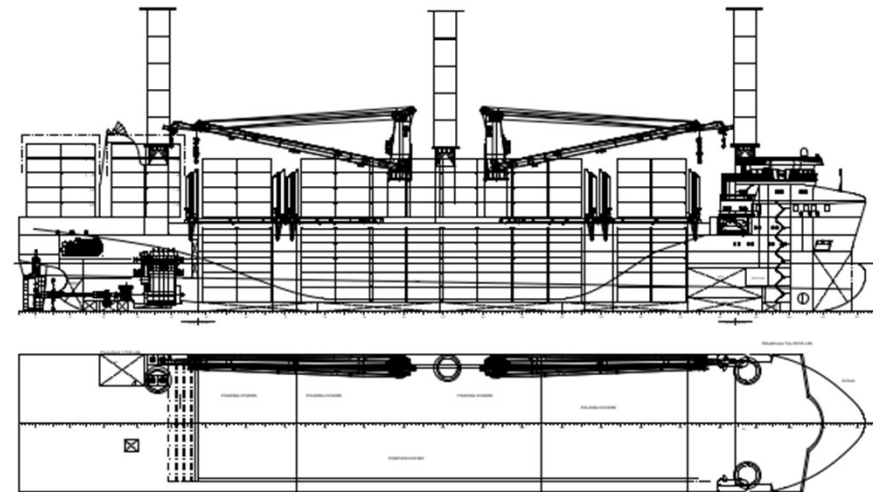
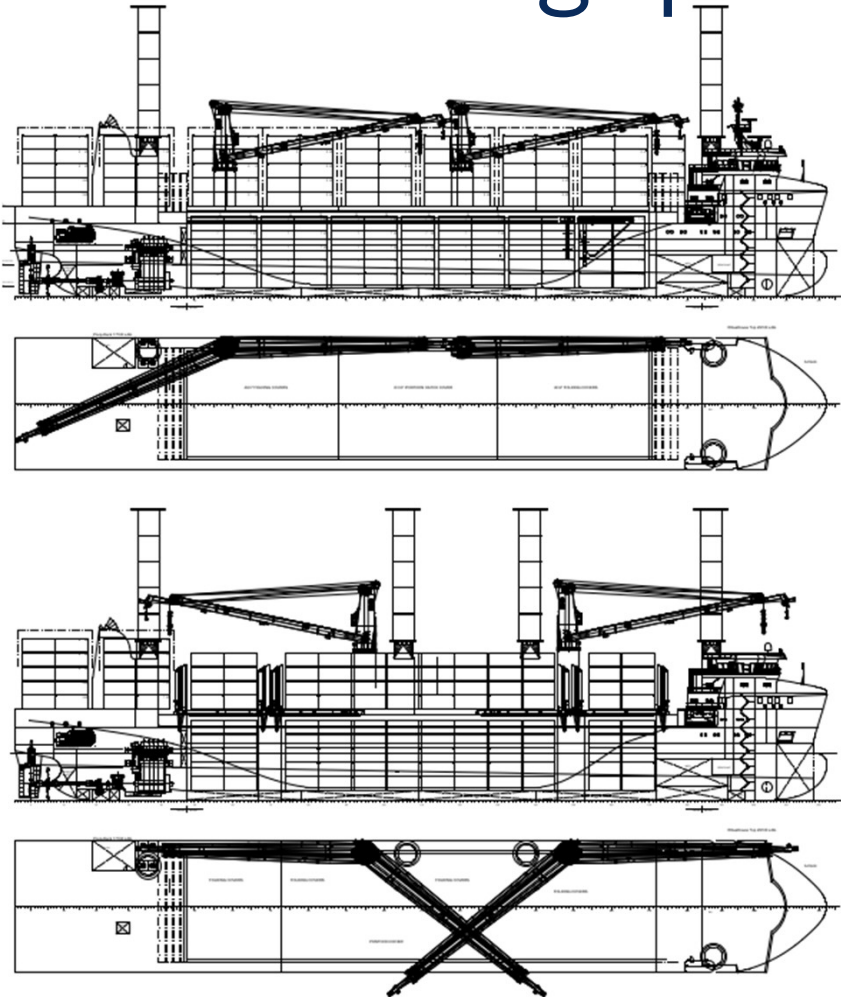
Variante 3 (4 Rotoren)



Erste Designphase



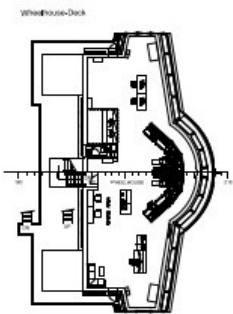
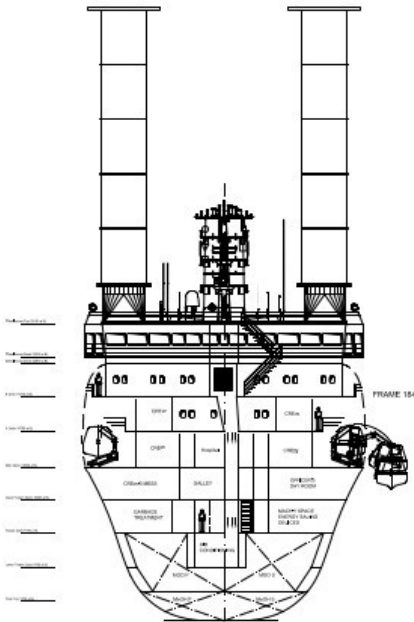
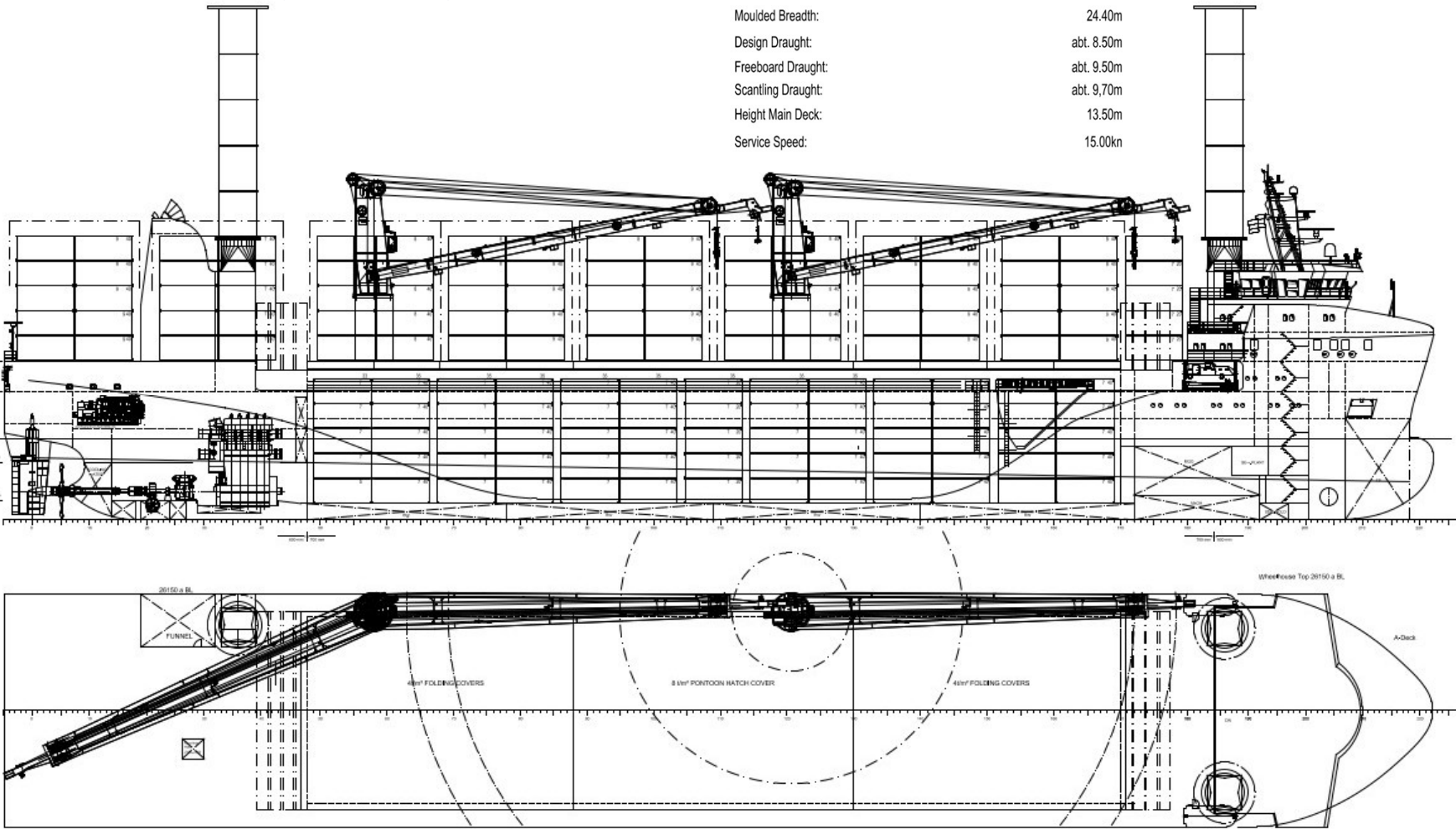
Untersuchung verschiedener Entwürfe



Variante 1 (3 Rotoren)

Vessel Main Dimensions:

Length over all:	149.625m
Length b. p.:	144.50m
Moulded Breadth:	24.40m
Design Draught:	abt. 8.50m
Freeboard Draught:	abt. 9.50m
Scantling Draught:	abt. 9.70m
Height Main Deck:	13.50m
Service Speed:	15.00kn





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Kontakt

Frank Wiggeshoff

Tel.: +49 441 9201137 / Mobil: +49 1512 2849384

Mail: f.wiggeshoff@hb-hunte.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages