# Decarbonizing the Danube Fleet Strategies and Solutions

Workshop on Fleet Modernization and Zero-Emission Approaches Date: October 8, 2024 Presented by: Milica Nikolic & Erwin van der Linden



### The Scope of the Problem

- The Danube fleet app. emits 1.6 million tonnes of CO<sub>2</sub> annually.
- Under the ETS-2 carbon trading scheme, this equates to €140-160 million per year in costs.
- This is approximately **19.4% of Vienna's annual emissions**, illustrating the significant impact of decarbonizing this sector.
- The challenge is clear: finding scalable, cost-effective solutions for immediate and long-term emissions reduction.



#### What's at Stake?

- The Danube fleet is primarily composed of older vessels, with a replacement strategy reliant on decommissioned ships from other regions.
- The fleet faces operational challenges due to:
  - Limited economies of scale compared to Western Europe.
  - Infrastructural bottlenecks, particularly for newer, cleaner fuel technologies.



### Pathways to Decarbonization

- Zero-emission approach: Invest heavily in hydrogen and/or methanol propulsion.
  - Requires extensive infrastructure and capital.
  - High initial cost but significant long-term benefits.
- Near-zero emission approach: Focus on biofuels as a short term & interim solution.
  - Fewer infrastructure changes necessary.
  - Minimal upgrades to existing fleet.



### Pilot projects showing potential of biofuels

#### VORSTENBOSCH

#### Vlaggenschip VT Group gaat volledig op FAME varen

De Vorstenbosch, de grootste bunkertanker ter wereld, gaat op FAME varen. Daartoe heeft rederij VT Group besloten na een succesvolle proef met 100% FAME, geleverd door FinCo, op de tanker Vlissingen.

🖋 Jelmer Bastiaans 🛛 Rotterdam, 11 mei 2023, 09:10





Tankar Wieeinnan was namen maandan hoofdrolenalar in aan nilot. @ Foto VT Crow



#### Marine Infrastructure

VESSEL REVIEW | Bad Deutsch-Altenburg – Low-emission vessel for Danube maintenance works



Photo: MarineTraffic.com/Heinz-Dieter Berthold



Published on: 11 Oct 2023, 9:35 am

Viadonau, the Austrian government agency tasked with maintenance and development of the Danube River, has taken delivery of a new shallow-draught workboat built by Erlenbacher Schiffswerft of Germany.

### Pilot projects showing potential of H2

#### First Newbuild Inland Hydrogen Cargo Vessel Prepares to Enter Service



Antonie passed trials and is waiting for the installation of the hydrogen containers before enterign service (Concordia Damen)

PUBLISHED NOV 18, 2023 3:32 PM BY THE MARITIME EXECUTIVE



#### Hydrogen-powered inland containership H2 Barge 2 wraps up its first trials

VESSELS

March 6, 2024, by Ajsa Habibic

H2 Barge 2, a second inland containership converted to run on hydrogen by Dutch shipbuilder Holland Shipyards Group for compatriot shipowner Future Proof Shipping (FPS), has completed its first trials.



TEL D FOUL 1

### Pilot showing methanol potential

#### Chemietanker Stolt IJssel gecertificeerd voor varen op methanol

BUNNIK Chemietanker Stolt IJssel heeft als eerste schip in Europa de benodigde certificeringen ontvangen om op methanol te mogen varen. Deze certificering is verleend door zowel de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) als het ADN, regelgever voor gevaarlijke stoffen. Beide instanties hebben bevestigd dat het schip voldoet aan alle nieuwe eisen voor varen op methanol, een klimaatneutrale brandstof die wezenlijk verschilt van diesel.

Medio volgend jaar zal een van de motoren van het schip zijn aangepast om daadwerkelijk op methanol te kunnen varen, volgens de geplande tijdslijn van het project. Dat maakt deel uit van het brede programma Methanol for Shipping. Gedurende een proefperiode van een jaar zal er intensief worden gemonitord en geëvalueerd hoe methanol zich als scheepsbrandstof gedraagt in de dagelijkse praktijk. Deze inzichten worden van cruciaal belang geacht voor verdere verduurzaming van de binnenvaart.

#### Methanoltank

De chemicaliëntanker, met een afmeting

van 110 x 14,04 meter en van 5000 ton, heeft veertien ladingtanks aan boord en is door de rvs-toepassing en lading- en leidingverwarmingssysteem geschikt voor veel van de chemicaliën die over water worden getransporteerd. Mercurius Shipbuilding en Stolt-Nielsen wilden al bij de nieuwbouw in 2023 met dit schip meedoen aan Methanol for Shipping. Op het ladingdek van het mts Stolt IJssel is de fundatie al geplaatst om straks de rvs methanoltank te installeren. Aan boord van het schip zal één van de drie Stage V-gecertificeerde dieselgeneratoren worden omgebouwd naar een dual-fuelgenerator. Het casco van mts Stolt IJssel is in opdracht van Mercurius gebouwd door China Merchants Jinling Shipyards Dingheng Co in Yangzhou, China. De

afbouw gebeurde

bij Den Breejen

Veelbelovend Het Methanol

for Shipping-

Shipyard.

belangrijke stap richting een schonere toekomst voor de binnenvaart, waarbij methanol als alternatieve brandstof een veelbelovende rol kan spelen. Het project wordt ondersteund door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en heeft de volgende partners: brancheorganisatie Bovag, Finco Energy, Mercurius Shipping, Koedood Marine Diesel en het EICB. Het verduurzamen van de binnenvaart blijft desondanks een grote uitdaging, zo stellen de samenwerkingspartners. Schepen hebben immers een lange levensduur en het benodigde vermogen is groot.



Mts Stolt IJssel.

# Pros and Cons of Each Approach

#### • Biofuels

- **Pros**: Lower upfront costs, immediate reductions in emissions.
- **Cons**: Limited long-term emissions savings. Limited availability and strong competition with other sectors like aviation, expensive.
  - FAME could fill in some of the blanks but is controversial
- Hydrogen and Methanol
  - **Pros:** Long-term, zero-emission potential; aligns with future EU targets.
  - **Cons**: High infrastructure costs; not feasible without significant upgrades of landside infrastructure. Regulatory framework not ready on short notice, needed for market uptake.

#### Geef de binnenvaart een schone hoogwaardige brandstof

"In de aanloop naar het Scheepsmotoren Event is er al menig artikel verschenen in de verschillende binnenvaart-nieuwsmedia. Gemene deler daarin lijkt de biobrandstof FAME, als de 'heilige graal' op weg naar de reductie van emissies. De ASV maakt zich ernstig zorgen over de manier waarop deze B-kwaliteit brandstof geleidelijk aan onze binnenvaartsector wordt opgedrongen.

'Good housekeeping.' Deze term wordt vrijwel altijd in een adem genoemd met FAME (Fatty Acid Methyl Ester). Dit wordt door sommigen 'goede opslag' genoemd. Daar waar je met de reguliere diesel 80 hooguit preventief je bunkers aftapt en op tijd je filters wisselt, is het met FAME wel anders gesteld. Good houskeeping of goede opslag, betekent in feite niets anders dan dat de binnenvaartondernemer met een hoop extra kosten opgezadeld wordt om de brandstof op een acceptabel kwaliteitsniveau te houden. Dit zou wellicht nog te verteren zijn, als het milieu en klimaat er echt mee geholpen zouden zijn. Maar niets is minder waar.

Wanneer je bedenkt wat voor extra energie (lees brandstof) het kost om de FAME, wanneer het kouder wordt, op een bepaalde temperatuur te houden, dan is je fictieve reductie - want dat is het nuchter bekeken - al teniet gedaan door de extra brandstof die het kost om je generator te moeten laten draaien. En in het geval van walstroom vliegen de kilowatturen x 35 eurocent je portemonnee uit. Daarbij moet je maar zo rekenen dat in de winter de groene stroom ook niet bepaald overtollig voorradig is. Dus tel uit je milieuklimaatwinst! En dan laten we het extra filtergebruik, kortere standtijd van de smeerolie en in het ergste

INGEZONDEN

 $\bowtie$ 

geval de extra slijtage aan de motoren nog buiten beschouwing. Goede bedoelingen Het EICB pleit voor het ontwikkelen van een uitstoot-

strategie. Gezien de maatschappelijk ontwikkelingen is dat absoluut nodig. Ondanks het feit dat de binnenvaart per ton/km nog altijd een van de minst milieu- en klimaatbelastende vervoersmodaliteiten is. Maar de ASV is daarin van mening dat FAME niet de juiste weg is. Al blijft de keuze natuurlijk altijd aan de ondernemer.

Daar waar FAME nog steeds een slecht imago heeft door de ervaringen in het verleden, en de aanpassingen die vergt wanneerij het nu wilt kunnen gebruiken, is dat met HVO-100 tegenovergesteld het geval. Uit het werkveld horen we alleen maar positieve geul uiden over HVO-100. Met name op de CO- (roet) emissies, doet deze brandstof het enorm goed. Bijkomend voordeel is dat rekenkundig ook een veel hogere CO<sub>2</sub>reductie behaald wordt en is het een op een toepasbaar ten opzichte van de huidig diesel.

Maar waarom lezen we weinig meer over deze hoogwaardige biobrandstof? Een reden dat ondernemers n niet kiezen voor HVO-100, zou de meerprijs zijn die het kost ten opzichte van de gewone diesel. Maar dat betreft de keuze tussen HVO-100 en gewone diesel. Maar geloof maar gerust dat wanneer de ondernemer straks r de keuze heeft tussen een kwalitatief goede biobrandt stof ten opzichte van een biobrandstof die potentieel voor problemen (lees extra kosten) kan zorgen, graag die meerprijs betaalt, omdat het hem onder aan de streep veel minder kost. Belangen

De vraagt rijst hier welke belangen er spelen. In een eerder artikel was te lezen dat ook andere vervoers modaliteiten aanspraak maken op HVO-100. De zorg van de ASV is, dat de binnenvaartsector hierin het onderspit gaat delven en opgezadeld wordt met een kwalitatief inferieure brandstof ten gunste van de andere modaliteiten. En dat onder de schone schijn van emissiereductie. Dat dan weer wel... Maar een ieder die op school scheikunde heeft gehad, weet dat je nooit een schoon resultaat kan verwachten aan de uitlaat, wanneer je er aan de voorkant iets smerigs ingooit. Tenzij je allerlei dure toeters en bellen aan filters voor en na gebruikt. Maar dat basisprincipe der scheikunde lijkt steeds meer vergeten, net als dat twee maal twee vier blijft en niet drie of vilf. En gezien het feit dat de meeste binnenvaartschepen nog geen uitlaat-nabehandelingssysteem, of Stage V-motor hebben, zullen ze met FAME effectief alleen maar meer vervuilende emissies uit gaan stoten

#### **Beerput Nederland**

Dit doet denken aan een tv-documentaire van Zembla, die een aantal jaar geleden uit is gezonden met bovengenoemde titel. Een van de minst schandalige onderwerpen (ja u leest het woordje 'minst' goed) hierin was het bijmengen van chemische troep in de stookolle van zeeschepen. Erg genoeg met medeweten van de diverse overheden! Wordt de gasolie voor de binnenvaart straks eenzelfde dankbaar product om maar alle denkbare rommel waar we niets mee kunnen, of te duur is om op een fatsoenlijke manier te verwerken, in bij te mengen?

Machiel Smitsman, bestuurslid schippersvereniging ASV

viadonau aristoi Building leading communities

# HVO vs. FAME in Inland Shipping

#### • HVO (Hydrotreated Vegetable Oil)

- Lower emissions (CO<sub>2</sub> and NOx).
- Better engine performance and longer storage life.
- Works well in cold climates and existing engines.

#### • FAME (Fatty Acid Methyl Esters)

- First-generation biodiesel made from vegetable oils or animal fats.
- Cheaper but with some drawbacks:
- Higher NOx emissions.
- Less stable over time (oxidation and cold weather issues).
- Can cause engine wear and filter clogging.



## Pricing





# **Moving Forward**

- Immediate actions possible
  - Biofuels can offer a quick, cost-effective reduction in emissions
  - However, supply, price level and origin are a topic of concern
- Long-term solutions available but currently with limited transferability
  - Hydrogen and methanol propulsion represent the future
  - But will require substantial investment in infrastructure (tanktainers)
  - Market uptake strongly depending on regulatory framework developments



# **Moving Forward**

- Fleet size is too small to be the key driver of change
  - Infrastructure upgrades need alignment with other industrial sectors
  - Some Danube ports could be transformed into Smart Inland Energy Hubs
- <u>New approach to modernisation needed (?)</u>
  - Full-scale market uptake of hydrogen propulsion in the West is not realized within 5 years from now
  - That is, if everything is going according to plan
  - Second hand market: 5 + 25 years = 2055 when zero emissions enters the Danube area



# **Moving Forward**

- Either way, complexity increases, dependencies will change, operational costs will most probably increase in general
  - but so will diesel...
- The Danube fleet is at a crossroads, and the decisions made today will determine its ability to meet EU's 2030/2040/2050  $CO_2$  targets.
- Near zero emission vs. zero emission: food for thought
  - Near zero in 2050 will most probably have a positive effect on willingness and believe within the sector that transition is possible
  - Zero emission could still be a dot on the horizon for 2070



Stage V engines HVD100 4

Compliant with 2049 target





# Thank You!

**Q&A**: Any questions or points for further discussion?