Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

Methanol as a marine fuel

Maritimes Fachgespräch NABU Methanol

Nora Wissner | Hamburg | 16.03.2023

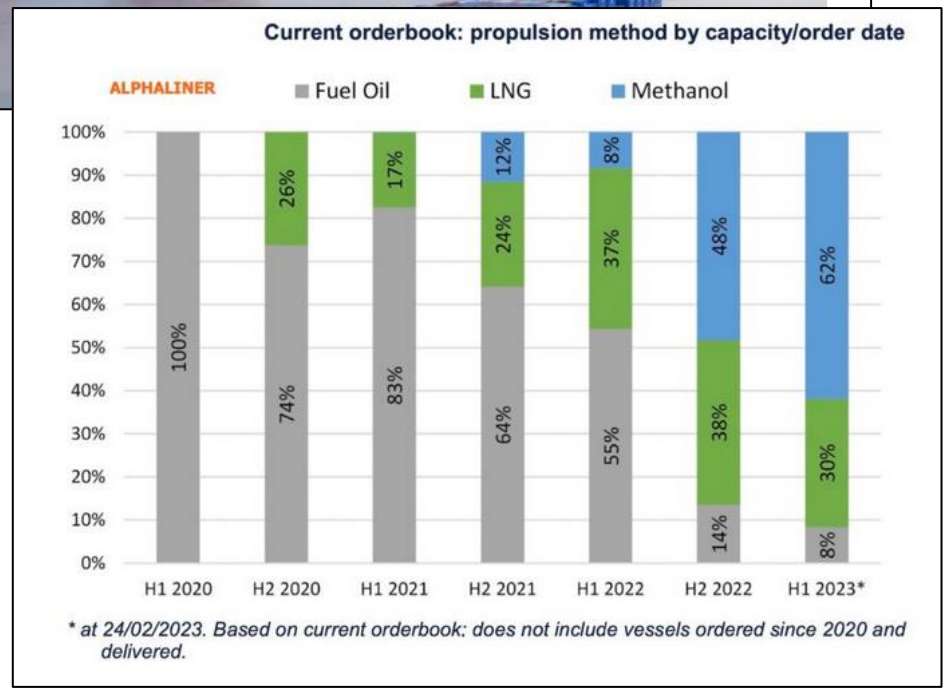
Methanol – der neue Favorit?

CMA CGM orders six methanol-fueled containerships in China

8.8.2022

COSCO orders twelve methanol-fuelled 24,000 teu ships

31.10.2022



A.P. Moller - Maersk engages in strategic partnerships across the globe to scale green methanol production by 2025

10 March 2022

ENERGY

Methanol as fuel: An accessible early step toward clean shipping

By Loz Blain
July 07, 2022

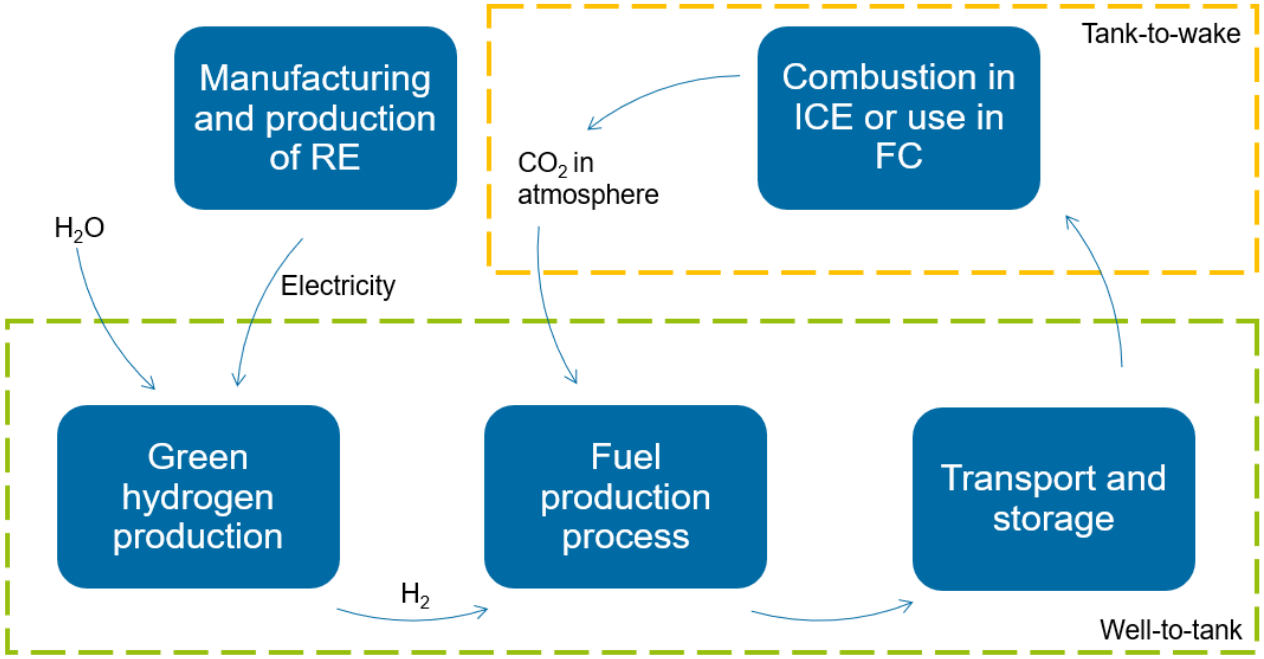
Methanol heute

- Globale Produktion via Erdgas – 110 Mt
  - > 50% in China
  - > 50% für chemische Anwendungen, Rest energetisch
- Bunkerinfrastruktur bis zu 25 Mt in über 100 Häfen
- Zusätzliche Kapazitäten für Produktion und Bunkering nötig
- EU: 0.01% Methanol von 46 Mt verbrauchtem Kraftstoff in 2019
- > 80 Schiffe geordert und in Betrieb
  - Weniger als 30 Methanolschiffe (v.a. Tanker) in Betrieb
  - Starker Zuwachs bei Neuordern (Container)
  - Auch Brennstoffzellenprojekte

Quelle: https://shipsmonthly.com/wp-content/uploads/2021/06/Stena-Germanica.jpg

Methanol in Zukunft als klimaneutraler Kraftstoff

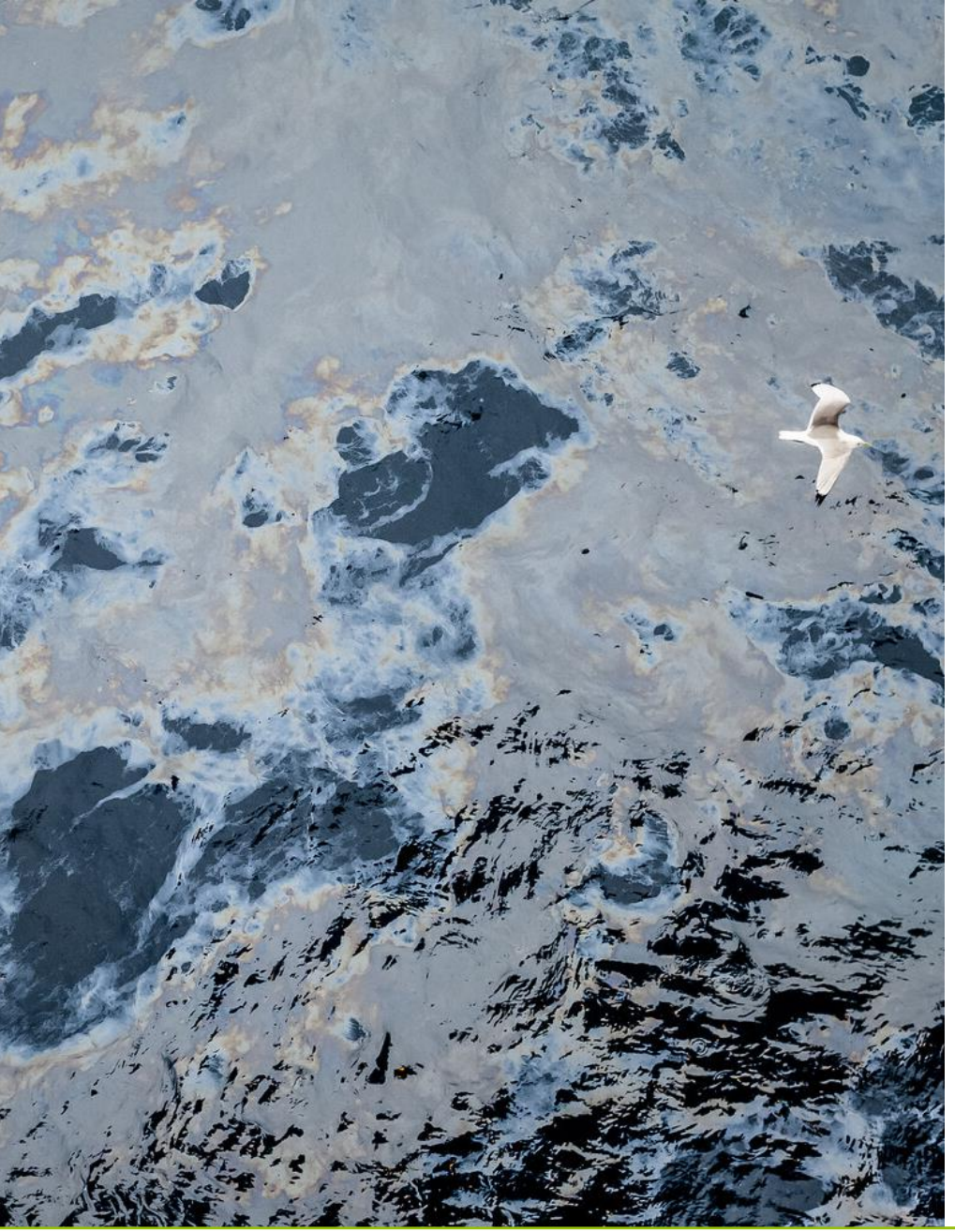
- Produktionsprozess muss umgestellt werden:
  - EE + DAC -> Synthese
  - Effizienz 41-45%
- Bio-basiert limitiert -> Fokus e-Methanol
- THG Minderung
  - Well-to-tank entscheidend
  - e-Methanol theoretisch 100% (auch Brennstoffzelle)
  - Graues Methanol gleich/höher als MGO
- Auch zu „dekarbonisieren“:
  - Pilotkraftstoff
  - Schmieröle
  - Transport des Kraftstoffs



E-Methanol - Luftschadstoffe

- Ggü. HFO/MGO im Verbrennungsmotor
  - NO_x -80% mit EGR/SCR/H_2O Einspritzung
  - SO_x and PM >-90% (Pilot, Motoröl)
  - Formaldehyd -> wenig Daten, wahrscheinlich ähnlich HFO/MGO, Oxidationskatalysator
- Brennstoffzelle:
  - Kein SO_x, PM und NO_x
  - NO_x evtl. bei HT-PEMFC oder SOFC

Emissions	Without exhaust gas aftertreatment	With exhaust gas aftertreatment
GHG	++	++
NO_x	+	++
SO_x	++	++
PM	+	+ to ++
CH_2O	?	+



Risiken

- Flüssiger Alkohol: klar, farblos, flüchtig, hochentflammbar
- Toxizität
  - Toxisch für Menschen (orale Aufnahme, Hautkontakt) -> ähnlich heutige Kraftstoffe
  - Kaum toxisch für aquat. Fauna und ohne Langzeiteffekte -> Gegensatz zu Ammoniak und HFO / MGO
- Havarien
  - Bildet zwei Phasen aus (Dampf, flüssig)
  - Hohe Löslichkeit-> schnelle Verteilung / Auflösung im Meerwasser und in Luft
  - Keine Akkumulation an Wasseroberfläche wie bei Ölunfall
  - Sicherheitsregularien vorhanden, Erfahrung mit Cargo

Vergleich zwischen Kraftstoffen

Criterium	E-Methanol	Hydrogen	E-Ammonia	HFO
GHG reduction potential (lifecycle)	5	5	4*	1
Air pollutants (incl. exhaust gas aftertreatment)	4	5	5	1
Aquatic ecotoxicity	5	5	2	1
Human toxicity	3	5	2	3
Flammability	2	1	2	5
Explosion risks	5	2	4	5
Infrastructure (plants, bunkering)	4	1	3	5
TRL production/engine, retrofits	3	1	2	5

Ranking: 1= high risk/ low performance to 5=low risk/ high performance, assuming fuel use in ICE with exhaust gas aftertreatment system; *uncertainty about N2O emissions, TRL=technology readiness level.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Nora Wissner – n.wissner@oeko.de

+4930 405085 394

Studies:
Ammonia as a marine fuel
https://www.oeko.de/publikationen/p-details/ammonia-as-a-marine-fuel

Methanol as a marine fuel
Available on our website on 16.03.23

Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

Borkumstr. 2
13189 Berlin
Germany
www.oeko.de