

Methanol an Bord

- Stand der Technik
- Vorstellung des Green Meth Netzwerkes

01.06.2021

Worauf können Sie sich freuen?

- Methanol an Bord – Stand der Technik
- Potenziale der CO₂-Reduktion mit Methanol
- Methanol-Wertschöpfungskette & Potenziale der Integration in die Wasserstoffwirtschaft
- Methanol an Bord: Erste umgesetzte Projekte und aktuelle Projekte
- **Das ZIM-Netzwerk Green Meth**

Potenziale der CO₂-Reduktion

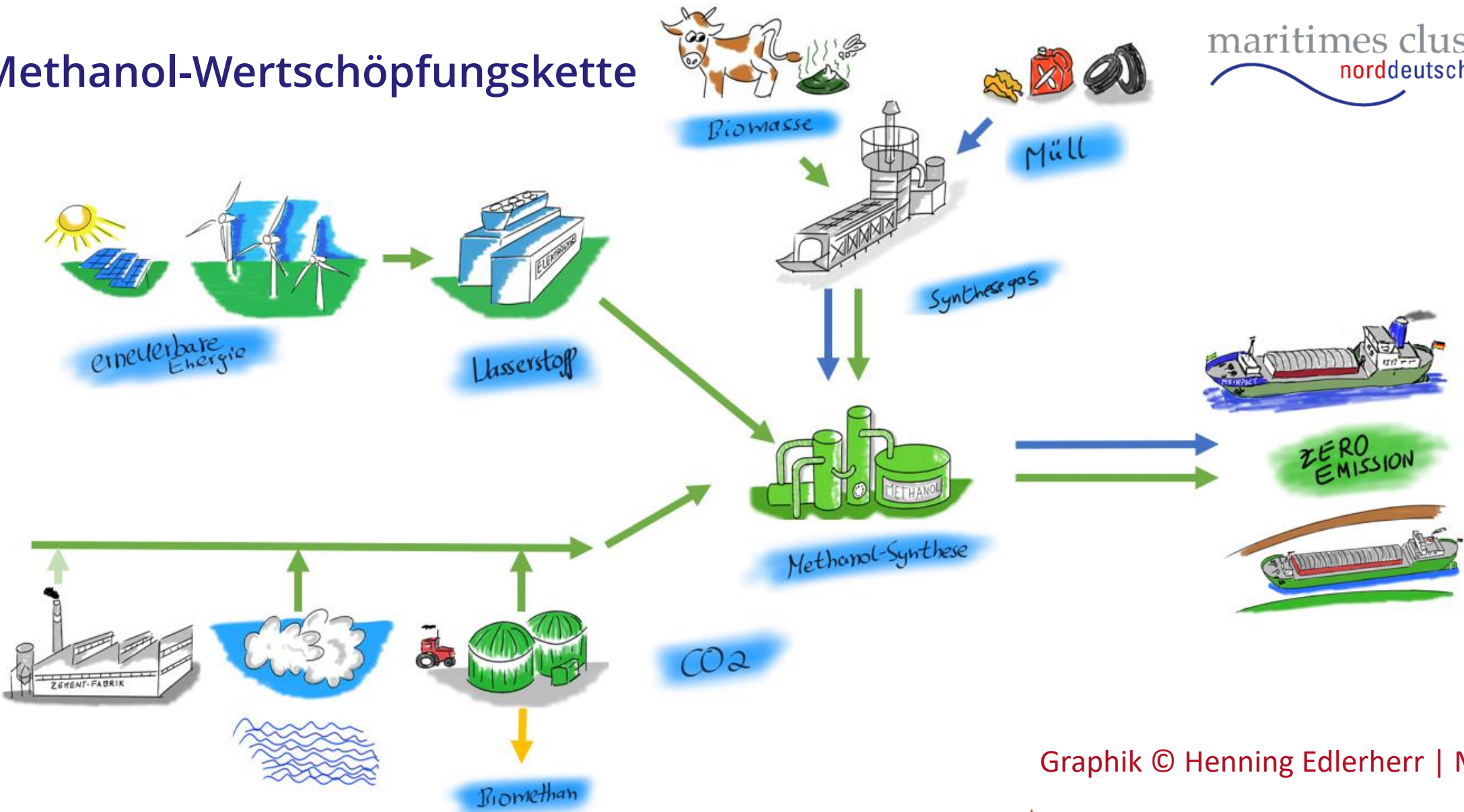
Potenzial der CO₂-Reduktion hängt fast ausschließlich vom Brennstoff ab.

Brennstoff	Heizwert	CO ₂ -Faktor [kg CO ₂ pro kg Brennstoff] (Quelle: EPA)	CO ₂ -Faktor [kg CO ₂ pro kg Diesel-Äquivalent]	CO ₂ -Bedarf bei Herstellung [kg CO ₂ pro t fuel]	Reduktions-Potenzial [CO ₂]
Diesel	45 MJ/kg	3,1	3,1	N/A	0%
Methanol fossil	22,7 MJ/kg	1,3	2,8	N/A	minus ca. 10 bis 15 %
Methanol grün	22,7 MJ/kg	1,4	2,8	1,4*	100 %

Mit $3\text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ (Wasserstoff-Pfad)

*benötigt werden 188 kg H₂ und **1,37** t CO₂ für die Herstellung einer Tonne Methanol

Methanol-Wertschöpfungskette



Graphik © Henning Edlerherr | MCN

Nutzung von Methanol an Bord

„Gängige“ Verfahren zur Nutzung von Methanol in Verbrennungsmotoren:

- Diesel-Prinzip, Dual-Fuel-engines
- HPDI-Verfahren (High Pressure Direct Injection), wird z. B. auf der Stena Germanica (4-Takt-Verfahren) eingesetzt
- MAN high pressure injection (MAN ME-LGI engine) wird bereits auf sieben Tankern der Reederei Waterfront Shipping eingesetzt (2-Takt-Verfahren)
- MD95 Verfahren (95 % Methanol + 5 % Additiv)

„Neue“ Verfahren:

- Otto-Verfahren mit 100 % Methanol
- Brennstoffzellen RMFC (SOFC oder PEM)

Methanol an Bord – Stand der Technik

Bereits serienmäßig verfügbar:

- Methanol in 2-Takt-Maschinen mit Hochdruck-Einspritzung
- MAN B & W ME-LGI series
- Erfüllung von IMO-Tier 3 mit Hilfe von Wasserinjektion
- MD95 Maschinen von ScanDiesel GmbH (Netzwerkpartner)



Erste Projekte

Stena Germanica, 2015, Dual Fuel, 4-Takt-Maschine,
RoPax Fähre zwischen Kiel und Göteborg, umgerüstete
Wärtsilä Z40S Maschine

Green Pilot, 2018, Scania Basismotor umgerüstet auf MD95,
Lotsenboot

Methanex, 2019, MAN B & W ME-LGI, 2-Takt
Methanol-Tanker (Betreiber Westfal-Larsen & Marininvest)

Neue Projekte

Helm Proman Methanol, 2019, Dual Fuel,
Methanol-Tanker (Betreiber Stena Bulk)

Hanse Eco Methanol, 2023

Rhenus-ARKON-Shipinvest, Küstenmotorschiff,
methanol-elektrisch

Green Coaster,

Liberty Pier Maritime Projects, Küstenmotorschiff,
Dual-Fuel

Neue Projekte

Forschungsschiff Uthörn II
Alfred-Wegener-Institut



Erstes in Deutschland gebautes methanol-betriebenes Schiff

Neue Projekte



MAERSK

Prices

Book ▾

Tracking

Schedules

Logistics solutions

E

[Home](#) / [News](#) / [Press releases](#) /

Press releases

A.P. Moller - Maersk will operate the world's first carbon neutral liner vessel by 2023 – seven years ahead of schedule

17 February 2021

Sustainability

Ocean Transport

Share ⋮

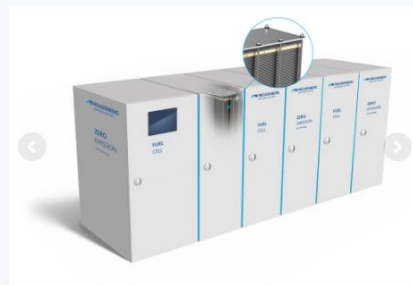
Quelle: [World's first carbon neutral liner vessel by 2023 | Maersk](#)

Weitere Entwicklungsprojekte



Pa-X-ell 2

Im Demonstrationsvorhaben Pa-X-ell2 unter Federführung der Meyer Werft mit ihren Projektpartnern wird aufbauend auf den Ergebnissen der vorherigen Projekte Pa-X-ell und Pa-X-ell2 eine neue Generation von Brennstoffzellensystemen (PEM) als Bestandteil eines dezentralen Energienetzes sowie eines hybriden Energiesystems für den Einsatz auf Hochsee-Passagierschiffen untersucht und entwickelt und deren Marktaktivierung gefördert.



Systementwicklung eines Brennstoffzellensystems bei Freudenberg Sealing Technologies

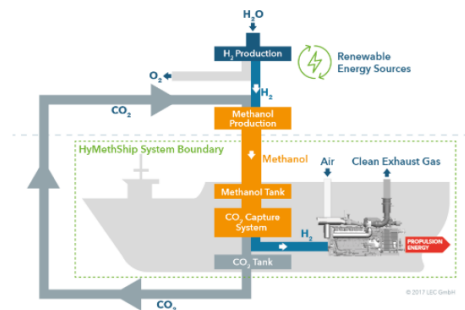
Für beide Energiekonzepte ist die Entwicklung eines maritimen Brennstoffzellensystems für die hohen Anforderungen hinsichtlich Leistung, Lebensdauer und Zuverlässigkeit auf Passagierschiffen erforderlich.

Die Brennstoffzellensysteme werden mit Wasserstoff betrieben, der mittels eines internen Reformers aus Methanol-gewonnen wird. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Projektes ist die Erprobung der Systeme an Land und an Bord. Der Testbetrieb von Versuchsanlagen mit der Brennstoffzellentechnologie auf Passagierschiffen ist relevanter Bestandteil zur Entwicklung der zukunfts-fähigen Energiekonzepte, der Brennstoffzellentechnologie, sowie der internationalen Vorschriften und Regelwerke.



HyMethShip

PARTNERS NEWS SHIPPING FORUM PUBLICATIONS PRESSROOM CONTACT



HYMETHSHIP SYSTEM

HyMethShip system innovatively combines a membrane reactor, a CO₂ capture system, a storage system for CO₂ and methanol as well as a hydrogen-fueled combustion engine into one system. The proposed solution reforms methanol to hydrogen, which is then burned in a conventional reciprocating engine that has been upgraded to operate with multiple fuel types and specially optimized for hydrogen use. The drastic CO₂ reduction is the result of using renewable methanol as the energy carrier and implementing pre-combustion CO₂ capture and storage on the ship. The renewable methanol fuel bunkered on the ship is ideally produced on-shore from the captured CO₂, thus closing the CO₂ loop of the ship propulsion system.

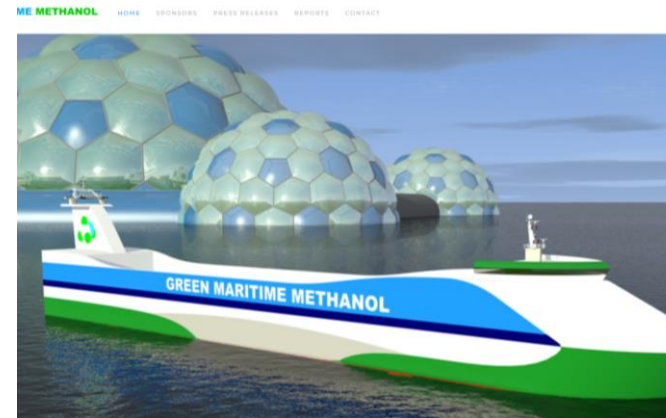
RINA and SDARI to develop ground-breaking methanol/ammonia fuelled tanker design

12 Feb 2021

The project will increase understanding of the application of alternative fuels within the shipping industry

RINA, a leading global classification society, and the Shanghai Merchant Ship Design & Research Institute (SDARI) have signed a Joint Development Project Agreement to develop a ground-breaking ship design capable of being fuelled by either ammonia or methanol.

Within the Agreement, SDARI will focus on the ship concept development and design while RINA will verify the compliance with the applicable rules, including those for the use of alternative fuels. The selected ship type is a tanker but the project, which is the first to investigate using both methanol and ammonia in this type of vessel, will increase understanding of the application of both fuels within the shipping industry with opportunities to apply designs to different types of ships. External support to the project will be provided by MAN Energy Solutions, a leader in dual fuel innovation.



Das ZIM-Netzwerk Green Meth

- Das ZIM-Innovationsnetzwerk Green Meth befindet sich in Phase 2
- Phase 1: 01.06.2019 bis 31.05.2020
- Phase 2: 01.06.2020 bis 31.05.2022
- 25 Partner aus Mittelstand und Forschung sowie assoziierte Partner
- **Ziel: Entwicklung von innovativen technologischen Produktlösungen zur Nutzung von Methanol als erneuerbarer Energieträger in der See- und Binnenschifffahrt**
- Initiative: **Maritimes Cluster Norddeutschland e. V.** und **Kompetenzzentrum Green Shipping Niedersachsen**
- **Netzwerkmanagement: embeteco GmbH & Co. KG**

maritimes cluster
norddeutschland



Arbeitsschwerpunkte

- Entwicklung von innovativen technologischen Produktlösungen für die Nutzung von Methanol als erneuerbarer Energieträger
 - Fokus: kleinere Schiffe in der See- und Binnenschifffahrt
 - entlang der Wertschöpfungskette „Well-to-Wake“
 - von der Herstellung des Brennstoffes bis hin zur Umwandlung in Schiffs-Vortriebsenergie
- Erhöhter Forschungs- und Entwicklungsbedarf insbesondere bei kleineren Schiffen im Small Scale-Bereich
- Technologische Lücke: fehlende geeignete Antriebssysteme für diese Schiffstypen
- Technologische Innovationen der mittelständischen Unternehmen und Forschungspartner in dem Netzwerk sollen diese Lücke schließen!

maritimes cluster
norddeutschland



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Vielen Dank!

Foto: Aun Photographer, www.stutterstock.com

Kontakt

Maritimes Cluster Norddeutschland e. V.

Geschäftsstelle Niedersachsen

An der Weinkaje 4, 26931 Elsfleth

Henning Edlerherr

Tel.: 04404 98786-14

E-Mail: henning.edlerherr@maritimes-cluster.de

www.maritimes-cluster.de

