

Methanol an Bord

31.03.2022

Henning Edlerherr

Potenziale der CO₂-Reduktion

Potenzial der CO₂-Reduktion im Motor 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 [%]
Diesel	45 MJ/kg	3,1	3,1	0	0%
Methanol fossil	22,7 MJ/kg	1,4	2,8	0	minus ca. 10 %
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 **1,4** t CO₂ für die Herstellung einer Tonne Methanol

Potenziale der CO₂-Reduktion

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

Brennstoff	Heizwert	CO ₂ -Faktor [kg CO ₂ pro kg Brennstoff] (Quelle: [1])	CO ₂ -Faktor [kg CO ₂ pro kg Diesel- Faktor]	CO ₂ -Bedarf bei 100% Reduktion	Reduktions- potenzial
Diesel	42,7 MJ/kg	2,8	2,8	0	0 %
Methanol g	19,7 MJ/kg	2,8	2,8	0	minus ca. 10 %
Methanol g	22,7 MJ/kg	1,4	2,8	1,4*	100 %

Ohne Risiken und Nebenwirkungen!

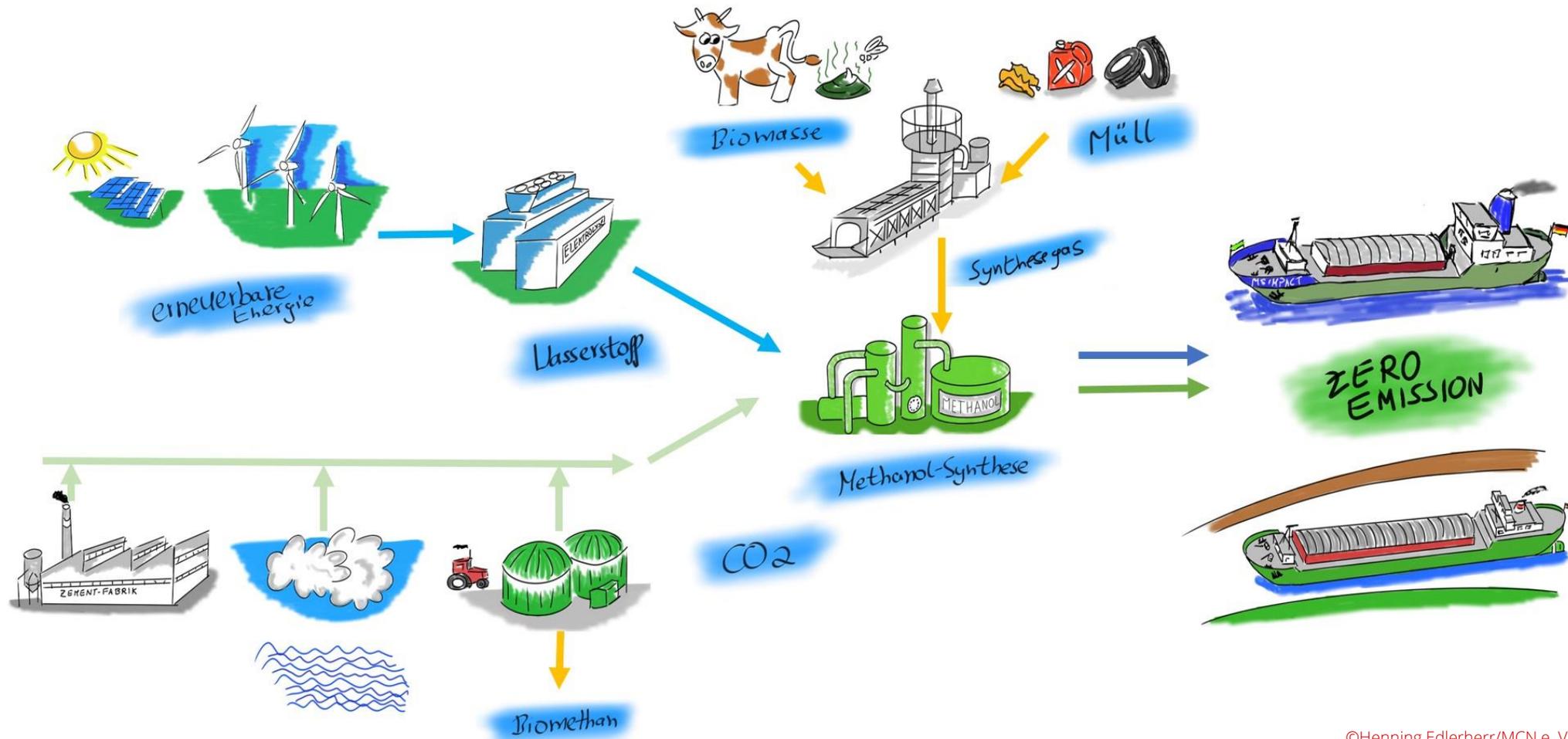
Mit $3\text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ (Wasserstoff-Pfad)

*benötigt werden 188 kg H₂ und 1,4 t CO₂ für die Herstellung einer Tonne Methanol

Comparison of storage capacities of fuels

Brennstoff	Volumen-Faktor
Diesel	1
Methanol	2
LNG	3
Ammonia	3-4
H ₂ tiefkalt	7
H ₂ unter Druck	9

Methanol-Wertschöpfungskette



Umweltschutzpotenzial



Solche Bilder wollen wir nicht im Wattenmeer sehen!

Mit Methanol ist diese Gefahr gebannt!

Methanol an Bord – Stand der Technik

Was ist bereits serienmäßig verfügbar?

- „Große“ Zweitaktmaschinen im MW-Bereich (Beispiel: MAN) für Tanker (Methanex), Containerschiffe (demnächst Maersk)
- „Kleinstmotoren“ bis 500 kW (ScanDiesel GmbH) für Binnenschifffahrt, Arbeitsboote, kleine Küstenschiffe

Was fehlt?

- Mittelschnelllaufende Viertaktmotoren im unteren und mittleren Leistungsbereich (F&E-Projekte beispielsweise bei ABC, MTU etc. und bei Mitgliedsunternehmen des MCN)
- Wirtschaftliche Lösungen für Brennstoffzellen (Herr Gerdes!)

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 & Marinvest)

Neue Projekte

Helm Proman Methanol, 2021, 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

**Methanol verlässt
die Nische und wird
„salonfähig“**

Maersk unveils design of next-generation methanol-powered boxships

INNOVATION

December 8, 2021, by Naida Hakirevic Prevljak

Danish container shipping giant Maersk has unveiled the design of its next-generation large container vessels powered by carbon-neutral methanol.



Image Courtesy: 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 Preussag Technologies

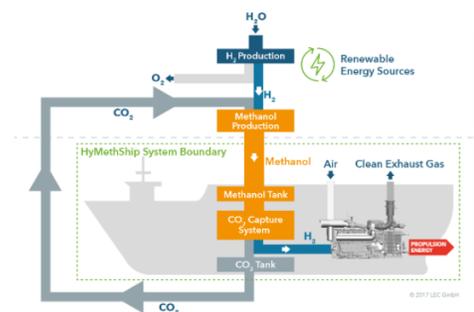
Für beide Energiekonzepte ist die Entwicklung eines maritimen Brennstoffzellensystems für die hohen Anforderungen hinsichtlich Leistung, Lebensdauer und Zuverlässigkeit auf Passagierschiffen erforderlich.

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 zukunftsfähigen Energiekonzepte, der Brennstoffzellentechnologie, sowie der internationalen Vorschriften und Regelwerke.



HyMethShip

PARTNERS NEWS SHIPPING FORUM PUBLICATIONS PRESSROOM CONTACT

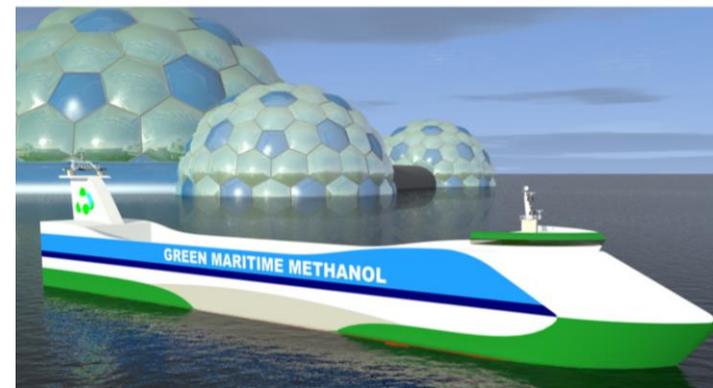


HYMETHSHIP SYSTEM

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.

▼ READ MORE

ME METHANOL HOME SPONSORS PRESS RELEASES REPORTS CONTACT



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.



Auswahl Methanol-Aktivitäten MCN

ZIM-Netzwerk <u>Green Meth</u>	MethaDrive	Neubauprojekte von MCN- Mitgliedern	Nachrüstungs- konzept Viertakt-Motoren	MareMetha
<p>Zielsetzung:</p> <p>Schaffung der technischen Voraussetzungen zur Nutzung von Methanol als alternativer Brennstoff auf kleineren Schiffen (Küstenschifffahrt und küstennah operierende Arbeitsschiffe, Binnenschifffahrt)</p> 	<p>Zielsetzung:</p> <p>Entwicklung und Klassifizierung eines MD97-Motors für Küsten- und Binnenschifffahrt durch MCN-Mitglied ScanDiesel GmbH. (Uthörn II)</p>	<p>Hanse Eco Methanol</p> <p>Methanol- betriebener Trockenfrachter</p>	<p>Zielsetzung:</p> <p>Entwicklung eines Nachrüstungs-konzepts, das den Betrieb des Motors mit Methanol oder Dieselkraftstoff in variablen Anteilen mit möglichst wenigen Änderungen ermöglicht.</p>	<p>Zielsetzung:</p> <p>Entwicklung innovativer Verfahren und Technologien zur Herstellung von grünem Methanol für die Schifffahrt auf der Grundlage von Biogas.</p> <p>MareMetha</p>

Was kann die Politik tun?

- **Investitionssicherheit durch klare Rahmenbedingungen** schaffen
- **Einheitliche Regeln** (FuelEU Maritime – Taxonomie VO – Infrastruktur-VO – EU VO über die Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffarmer Kraftstoffe im Seeverkehr)
- **Mittelstandsgerechte Fördermittel** für Investitionen und F & E ausbauen (Bsp. ZIM)
- Wunsch der Short Sea Reedereien: **(Fracht-)Schiffbau in D fördern!**
- **Förderprogramme** Nachhaltige Modernisierung von Küstenschiffen/ Binnenschiffen **weiterführen** – Wir werden sie brauchen!



Die Schiffe von MORGEN müssen HEUTE gebaut oder umgerüstet werden

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



Bildnachweise

Folie 4: MCN

Folie 6: www.wikipedia.org/wiki/Ölverschmutzung

Folie 10: <https://www.offshore-energy.biz/maersk-unveils-design-of-next-gen-methanol-powered-containerships/>

Folie 11: Website der Projekte