

# Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) in der Schifffahrt



Alexander Feindt  
Global Business Development Manager, Marine Four-Stroke

31.03.2022, Hafen-Klub „Alternative Kraftstoffe und Antriebe“

# MAN Energy Solutions – Tochtermarke von Volkswagen

Geschäftseinheiten

## Marine (2-Takt / 4-Takt)



## Energy & Storage



## Industries



## Aftersales MAN PrimeServ



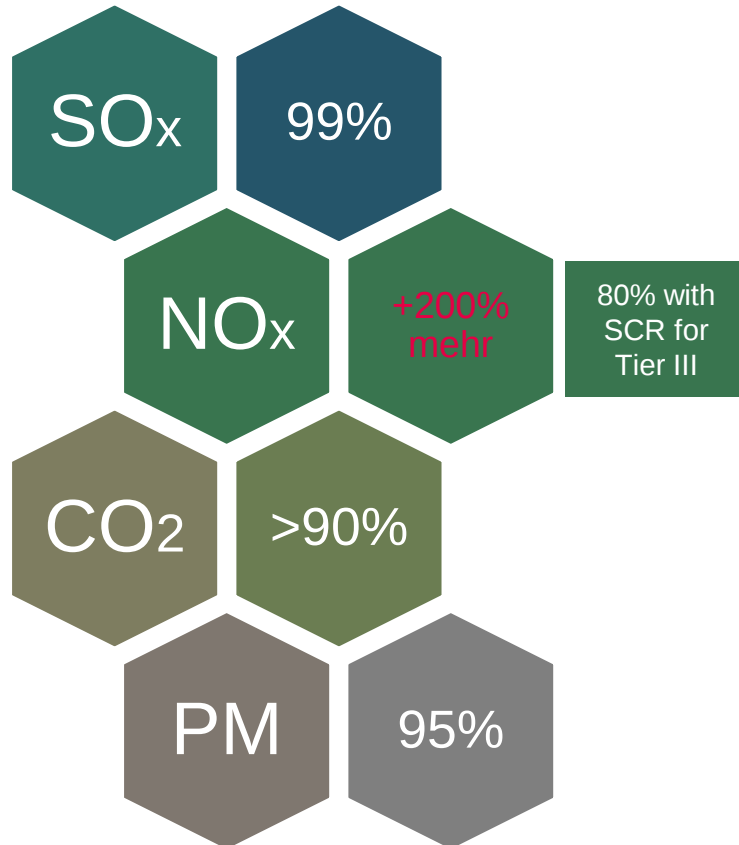
**14,000 MA weltweit**  
**3.3 Mrd EUR Umsatz**

**9 Produktionsstandorte in Europa**  
**120 Servicestandorte weltweit**

# Emissionen & Eigenschaften



Emissionsreduktion  
verglichen mit HFO Tier II  
(tank-to-wake)\*



CO<sub>2</sub>e [g/MJ]  
acc. to Fuel EU Fit for 55

Effizienz

Tankvolumen  
(incl. tank shape)

Lagerung

Zündfähigkeit

Power output

Herausforderungen

121 (fossil)

0 (synthetisch)

Ähnlich DF Motoren

3,4 x Diesel  
1,2 x LNG

-33°C / 6 bar

Mit Diesel

90 - 100%

Toxisch  
Geruch

Grauer Ammoniak ist nur CO<sub>2</sub> neutral bei tank-to-wake, für well-to-wake CO<sub>2</sub> Neutralität benötigt man grünen Ammoniak.

\* Indication. Assumes HPDI technology at 75% engine load

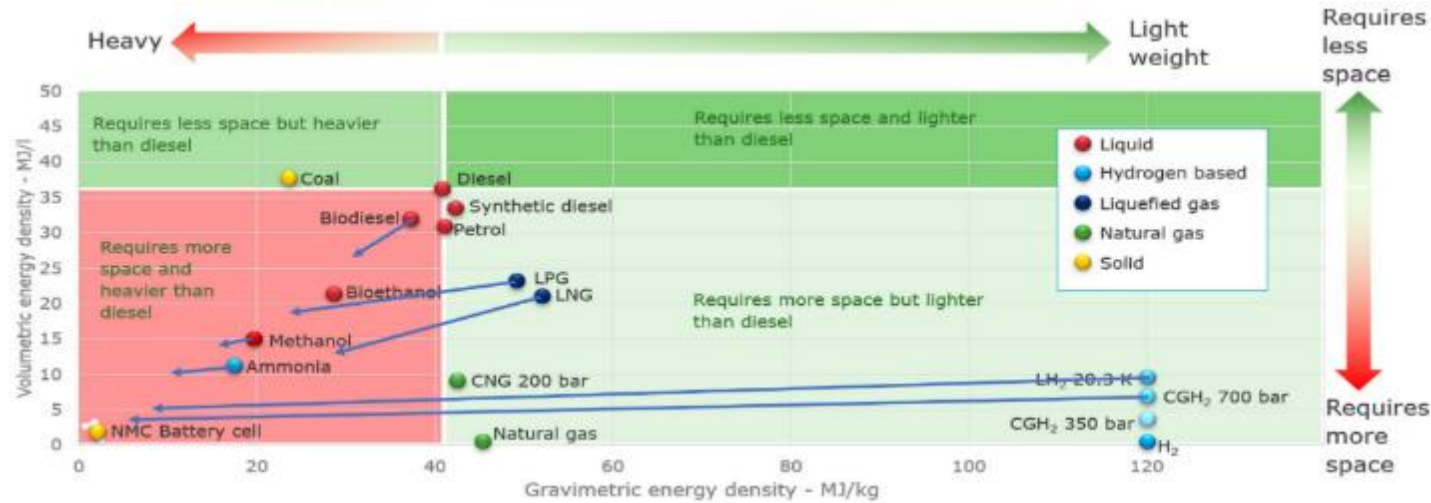
# Verfügbarkeit & Produktion



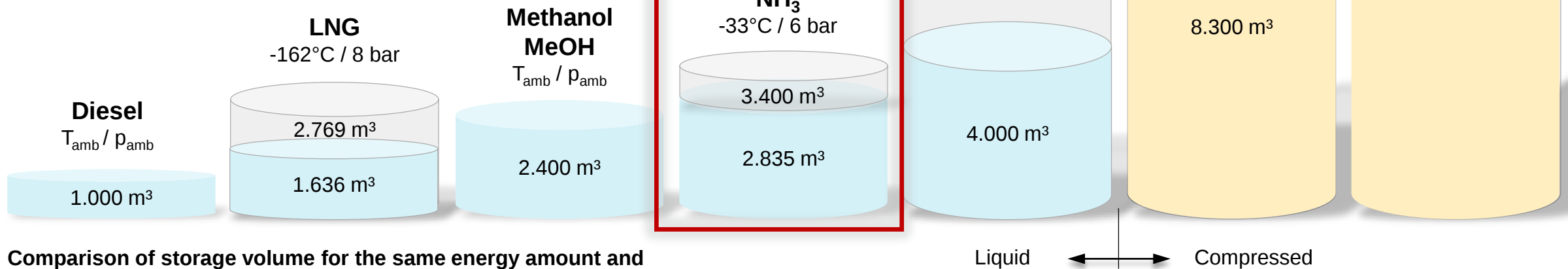
Source: DNV AFI platform

- (noch) keine Bunkerinfrastruktur (Karte zeigt lediglich Umschlagdepots in Häfen)
- (noch) keine IGF code Genehmigung
- kaum grünes/synthetisches  $\text{NH}_3$  (75% ist graue Produktion)
- Konkurrenz zu Düngemittelindustrie UND Bunkernachfrage Schifffahrt = Weltproduktion x 4
- $\text{NH}_3$  dient als Vektor für Wasserstoff

# Speicherung & Energiedichte



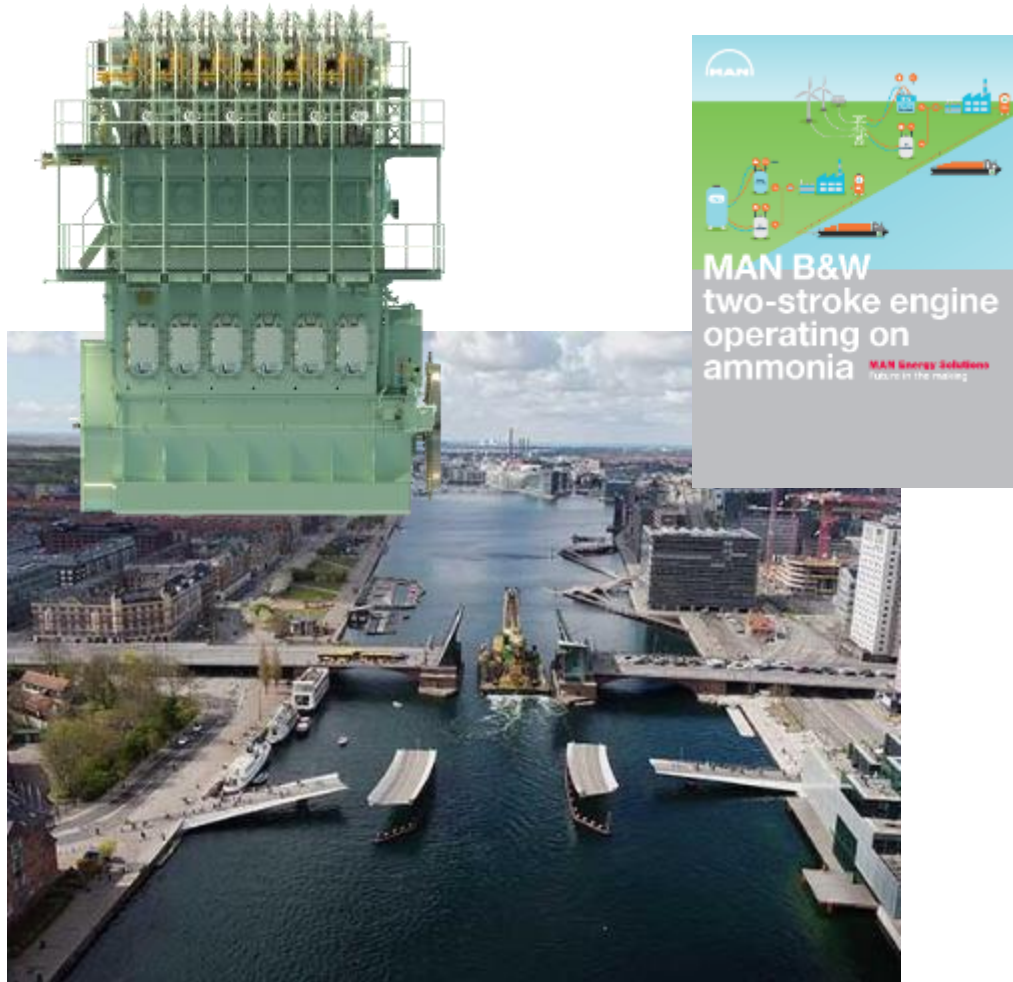
← Indicates change when tank shape is included



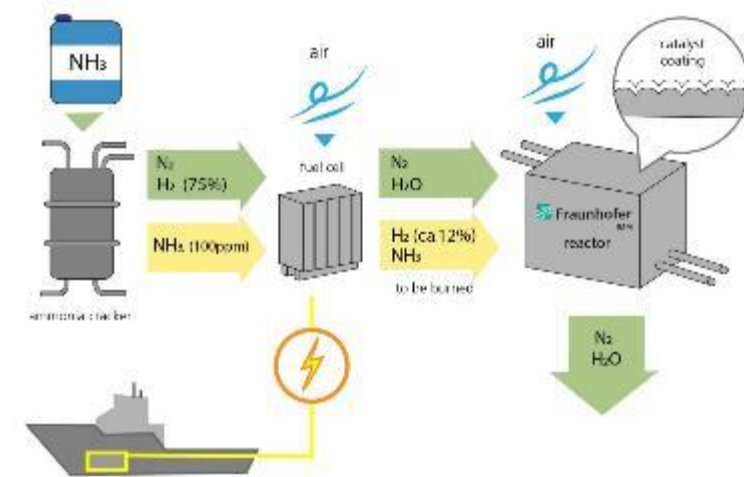
Comparison of storage volume for the same energy amount and additional space for cylindric shaped tanks of cryogenic fuels

Source: DNV Comparison of Alternative Marine Fuels

# Antriebstechnologien für Schiffe



Weltweit erster **Zweitakt-Motor** im MAN Research Center in Copenhagen, **verfügbar ab 2024**



NH<sub>3</sub> HT Brennstoffzelle vom **Fraunhofer IMM (ShipFC)** – inkl. Cracker



Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag

MAN-Entwicklung eines **Viertakt-Motors** im geförderten Industriekonsortium '**AmmoniaMot**'

# Offene Hausaufgaben & Was kann die Politik tun?

- Regulierung (Klassifikationsguidelines, IGF Code/IMO, Port bunkering approvals)
- Sicherheitsstandards und gesellschaftliche Akzeptanz
- Bunkerinfrastruktur
- Massiver Hochlauf nachhaltiger (Upstream) Produktion von grünem/blauem Ammoniak
- Zertifizierung von grünem/blauem Ammoniak („guarantees of origin“)

1. Technologieoffenheit, u.a. Gas/LNG als Brücke beibehalten

2. Fokus auf Well-to-wake Emissionen

3. (finanz./regulat.) Unterstützung von Nutzung, Infrastruktur und Eigennutzung (Behördenschiffe)

4. Druck auf Häfen Alternative Fuel Bebunkerungen proaktiv vorzubereiten

5. Globale, konsistente Regulierung (EU vs. IMO, innerhalb EU – (Review) Taxonomie vs. FuelEU)

6. Kohlenstoff / CO<sub>2</sub> muss einen effektiven Preis bekommen um Anreize zu schaffen

# Fragen?

[alexander.feindt@man-es.com](mailto:alexander.feindt@man-es.com)

