

Methanol in Großmotoren



Goran Kovacic, 28.05.2018

Agenda



- 1 Schema Brennverfahren
- 2 Ergebnisse bisheriger Untersuchungen
- 3 Verfügbare Motoren (MAN)
- 4 Ausblick aus Sicht MAN Diesel & Turbo

Schema Brennverfahren



Inhomogenes Brennverfahren – MAN B&W LGI

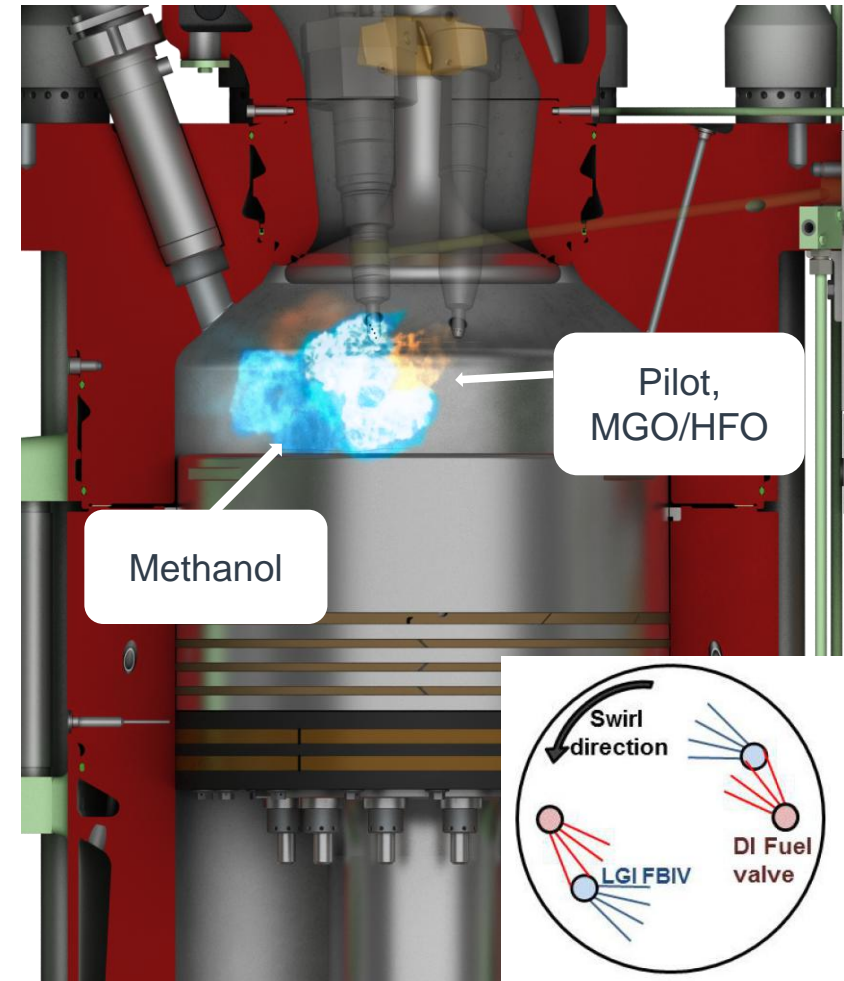
- Hochdruck-Direkteinspritzung Methanol (flüssig)
- Diesel-Pilotkraftstoff als Zündquelle

Vorteile

- Motorbetrieb nicht klopfbegrenzt
- Sehr hoher Umsetzungsgrad
- Geringe CO- und HC-Emissionen

Nachteile

- mehr NO_x-Bildung als bei homogenen Mager-Brennverfahren
- Einspritzsystem und Medienführung aufwendig



Mayer et. al., CIMAC 2016

Agenda



- 1 Schema Brennverfahren
- 2 Ergebnisse bisheriger Untersuchungen**
- 3 Verfügbare Motoren (MAN)
- 4 Ausblick aus Sicht MAN Diesel & Turbo

Theoretische Untersuchung für 4-Takt-Motor

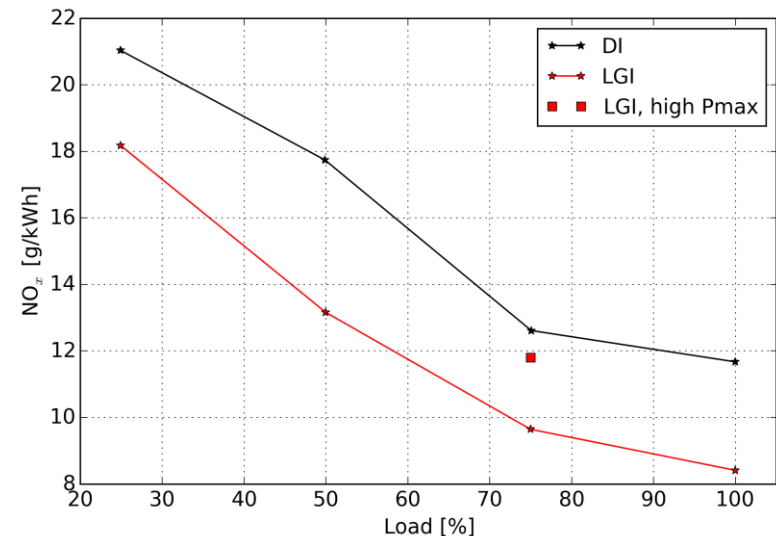
- NOx und Ruß besser als mit herkömmlichem Dieselöl / HFO
- Motorwirkungsgrad vergleichbar
- Diverse Maßnahmen zur Einhaltung von IMO Tier III untersucht
- IMO Tier III voraussichtlich innermotorisch mit Wasser-Methanol-Gemisch erreichbar (ca. 20% H₂O, Beispiel: P = 40 MW, 70% MCR, 200 g/kWh → Wasserbedarf 1,1 t/h)
- IMO Tier III mit SCR auf jeden Fall erfüllbar

Versuche am 2-Taktmotor ME-LGI

- Stickoxid-Emissionen -25% bei gleichzeitig geringerem Kraftstoffverbrauch

Weitere Potentiale

- NOx-Reduktion oder
- Optimierung Kraftstoffverbrauch bei Einhaltung IMO Tier II



Agenda



- 1 Schema Brennverfahren
- 2 Ergebnisse bisheriger Untersuchungen
- 3** Verfügbare Motoren (MAN)
- 4 Ausblick aus Sicht MAN Diesel & Turbo

Low Speed / 2-Takt

- ME-LGI auf Basis der ME-Baureihe im Produktportfolio vorhanden
- Technisch auf MeOH-Carriern bereits umgesetzt
- Bisher insgesamt mehr als 100 000 Bh
- Stetige Weiterentwicklung des Einspritzsystems, siehe auch ME-LGIP



Medium Speed / 4-Takt

- Stand heute kein Serienprodukt für MeOH verfügbar
- Aufwand für Entwicklung nicht unerheblich
- Für Entwicklung ist ein ausreichend großer Markt nötig, welcher aktuell (noch) nicht existiert

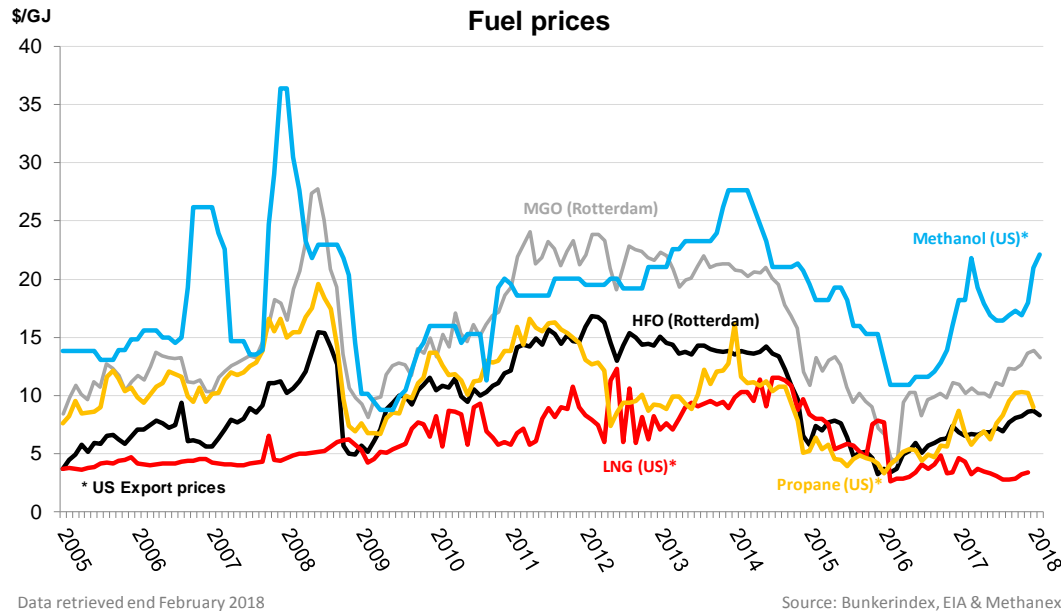
Agenda



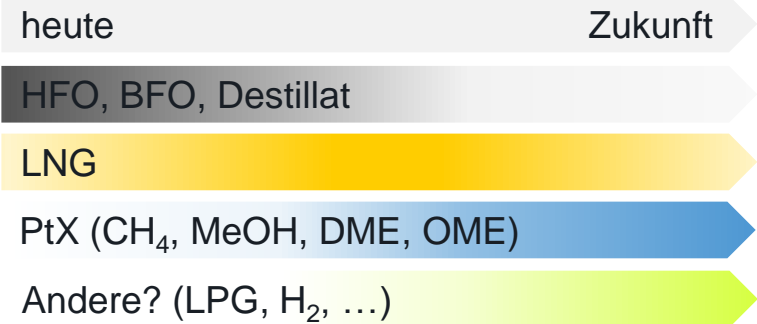
- 1 Schema Brennverfahren
- 2 Ergebnisse bisheriger Untersuchungen
- 3 Verfügbare Motoren (MAN)
- 4 Ausblick aus Sicht MAN Diesel & Turbo**

Ausblick

aus Sicht MAN Diesel & Turbo



- Wie entwickelt sich das Kraftstoffportfolio weiter?



- Sukzessiver Ersatz fossiler Kraftstoffe durch synthetische PtX-Kraftstoffe notwendig, um Pariser Klimabeschlüsse einzuhalten
- Wie / wann können PtX-Kraftstoffe mit fossilen Kraftstoffen konkurrieren?

Unabhängig wann & welche(r) Kraftstoff sich durchsetzt, MAN wird entsprechende Motoren bereitstellen.

Haben Sie noch weitere Fragen?



Goran Kovacic

Performance – Thermo- & Fluid Dynamics

Advanced Engineering & Exhaust Aftertreatment

Engineering Four Stroke

MAN Diesel & Turbo SE

Stadtbachstr. 1

86153 Augsburg, Germany

Phone: +49 (0)821 322 4737

Mail: goran.kovacic@man.eu