

# Wo und mit welchen Treibstoffen hat der Verbrennungsmotoren noch eine Zukunft?

ETH Tagungsreihe “Aspekte der individuellen Mobilität”

**Daniel Klein**

Open Innovation - Innovation Scouting

Arbon, Schweiz

# Iveco Group / FPT Industrial

Ausgliederung im Januar 2022



Agriculture

Construction

Financial  
Services



Commercial &  
Specialty Vehicles

Power-  
train

Financial  
Services



## AUFTEILUNG IN ZWEI GLOBAL OPERIERENDE KONZERNE

# FPT Motorenforschung AG Arbon: Innovations-Zentrum von FPT Industrial



~250 Mitarbeiter aus 18 Nationen  
~40 Prüfstände, davon  
30 Motoren-  
5 Komponenten-  
5 Batterie-  
1 Brennstoffzellen-

# FPT Produkt-Strategie: die 4 Technologie-Stossrichtungen

Nachhaltiger Ausbau der Führungsrolle bei Diesel und CNG/LNG und Entwicklung von 0-Emission und KI

## I Optimierung der Diesel- und CNG/LNG-Motoren



*Kontinuierliche Verbesserung der Verbrennungsmotoren*

- Effizienz & CO<sub>2</sub>-Reduktion
- Lösungen bei Abgasnachbehandlung
- Einführung neuer Produkte
- Development of H<sub>2</sub> ICE

## II Wegweisend in Technologie-Innovation



*Über technologische Konventionen bei Verbrennung hinausgehen (split cycle)*

- CO<sub>2</sub> Reduktion von 30%
- Multi-fuel Konzept (Wasserstoff)

## III Einführung von 0-Emission Antriebs-Lösungen



*Erweitern der FPT Wertschöpfungskette um den Elektrifizierungsbereich*

- Lösungen für el. Antriebsachsen
- Batterie mit BMS (Potenza)
- Brennstoffzellen-Integration

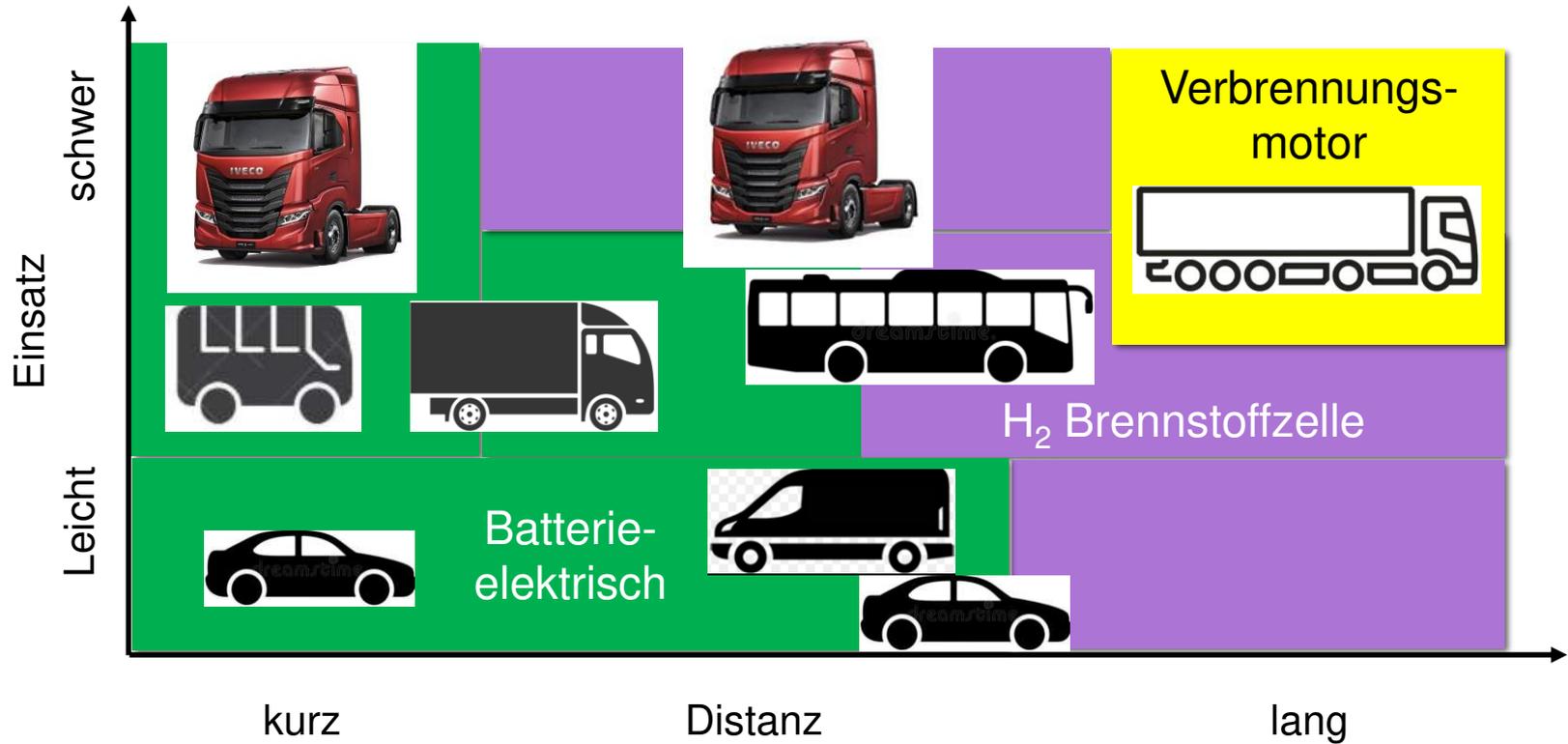
## IV KI für ein zeitgemäßes Produkt



*Einbezug von "AI Connected Services" als integraler Teil aller unserer Produkte*

- Verwendung von KI Algorithmen zur Bewertung des "real time" Zustand (status of health) von allen Unter-Systemen und Komponenten (vorausschauende Diagnose)

# Technologien und Anwendungen im Strassenverkehr mittelfristig



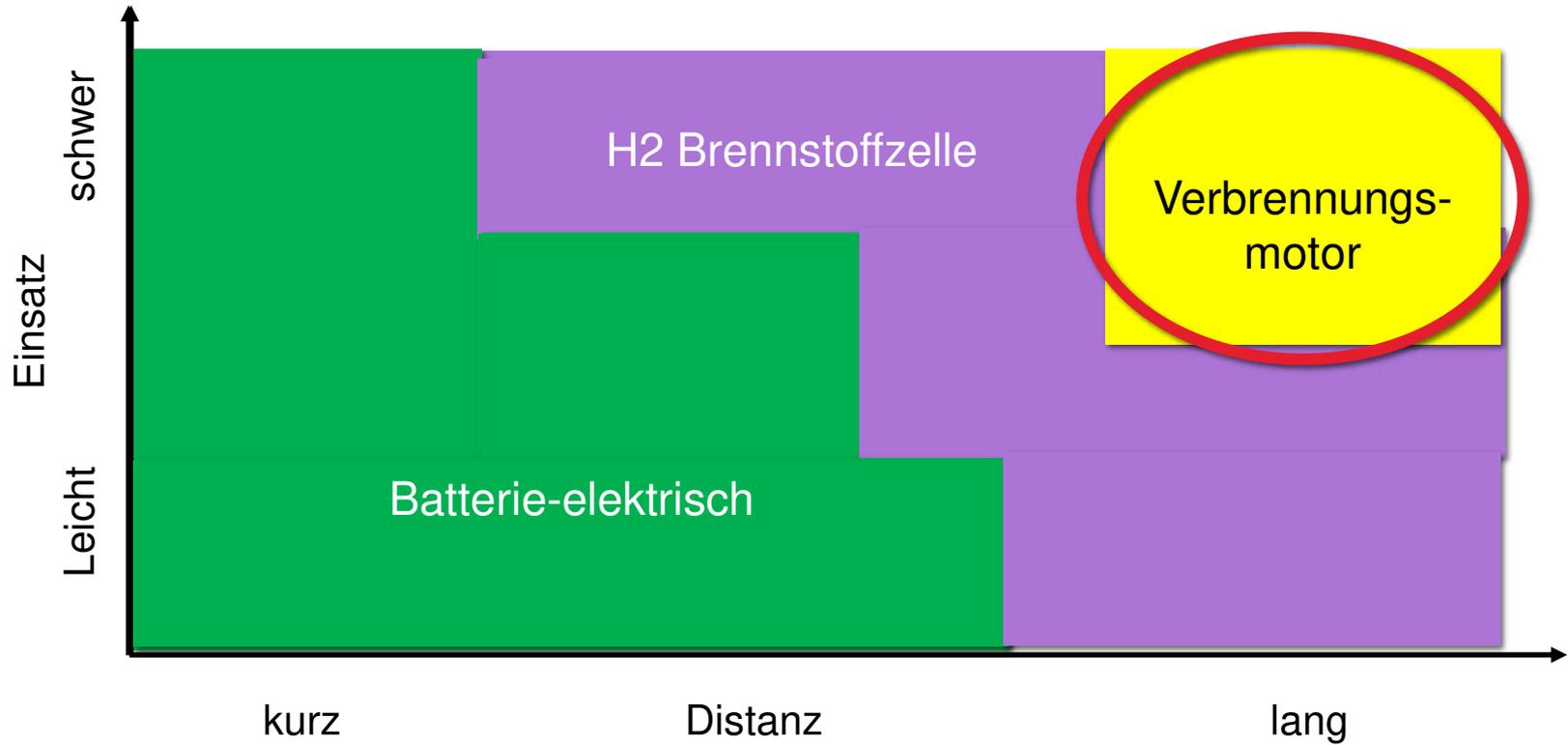
# Technologie und Anwendung "Non-Road mobile machinery"



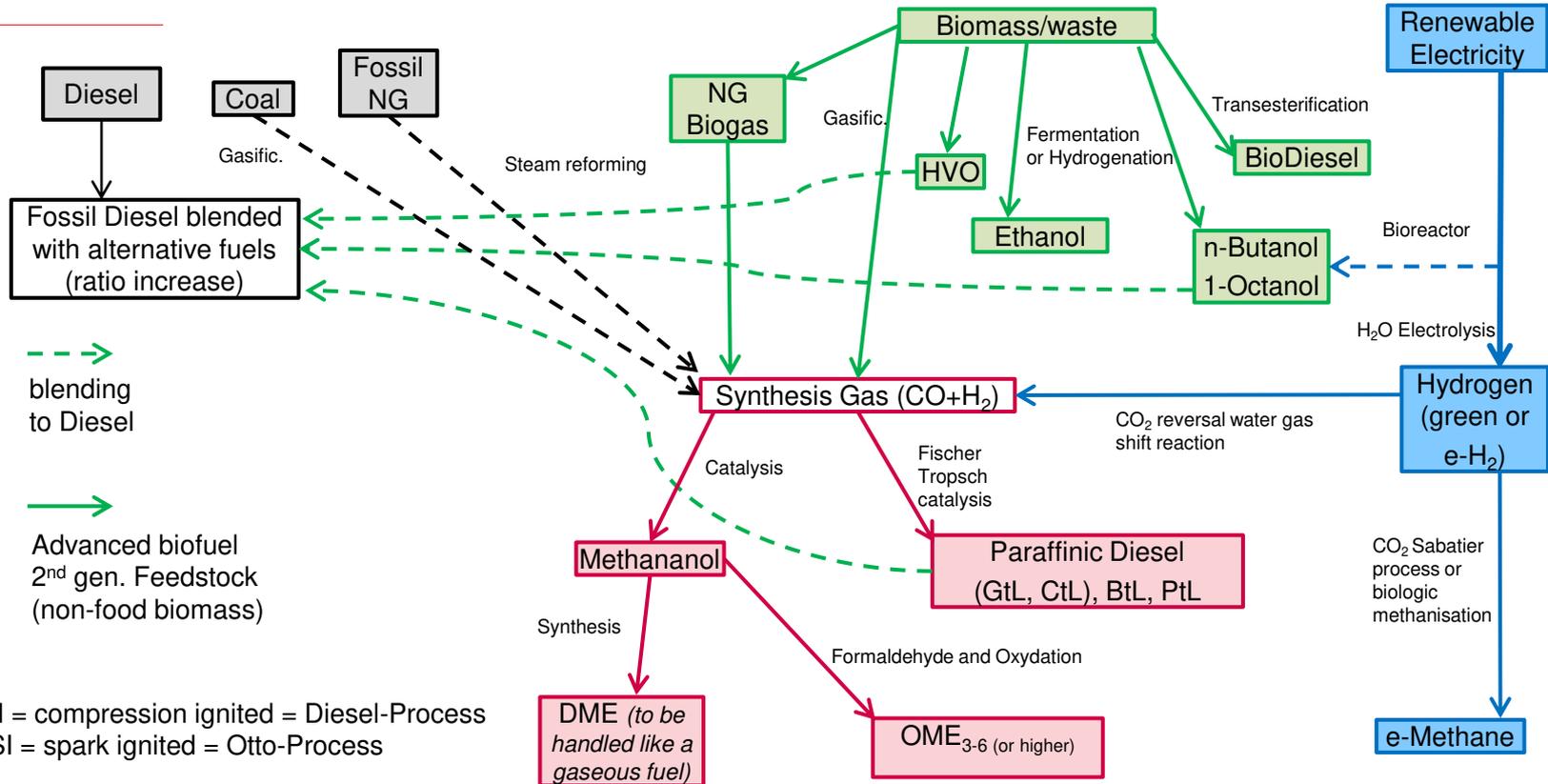
## Beispiel einer Anwendung, wo der Verbrennungsmotor unverzichtbar ist



# Welcher Kraftstoff macht für den Verbrennungsmotor Sinn



# Rohstoff und Herstellungspfad (CI\* und SI\*\* Motoren)



## Zusammenfassung der Argumente und Bedenken

Kraftstoff	Pro	Kontra	Bedenken
<b>FT Diesel</b>	flüssig → einfache Handhabung und Drop-in Möglichkeit	Produktion sehr teuer und energie-intensiv	Energie, Erfüllung Euro VII
<b>Bio-Ethanol</b>	flüssig → einfache Handhabung	Verbrennungs-Effizienz	Effizienz, Erfüllung Euro VII
<b>Renewable Methanol</b>	flüssig → einfache Handhabung, tiefe Produktionskosten	Verbrennungs-Effizienz	Effizienz, Erfüllung Euro VII
<b>Bio-Methane</b>	GHG Reduktions-Potenzial, tiefe Produktionskosten	Speicherung, Verbrennungs-Effizienz (stöchiometrisch)	Erfüllung Euro VII
<b>Renewable DME</b>	Sehr saubere Verbrennung, Erfüllung Euro VII, tiefe Produktionskosten	Zusätzliches Tankvolumen und Gewicht	Verfügbarkeit/Infrastruktur
<b>OME</b>	flüssig → einfache Handhabung	Zusätzliches Tankvolumen und Gewicht, Produkt.-Kosten	Verfügbarkeit
<b>Green Hydrogen</b>	GHG Reduktions-Potenzial	Speicherung, Verbrennungs-Effizienz und -Kontrolle	Energie-intensive Produktion (besser direkt für BEV)

## Einschätzung der Zukunftsaussichten Verbrennungsmotoren und Kraftstoffe

- MD/HD Offroad HD Langstreckentransport → Biomethan
- Keine BEV/H<sub>2</sub> Infrastruktur vorhanden (z.B. Entwicklungsländer) → FT oder HVO
- schwere Anwendungen (BEV oder Brennstoffzelle nicht realisierbar) → DME als “nachhaltiger Diesel”:
  - gleiche (oder leicht höhere) Effizienz
  - 10-12% CO<sub>2</sub> Emissions-Reduktion (H/C Verhältnis [C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O])
  - Soot-freie Verbrennung → sehr höhere EGR-Raten möglich → weniger Aufwand auf Seite Nachbehandlung und Thermo-Management notwendig

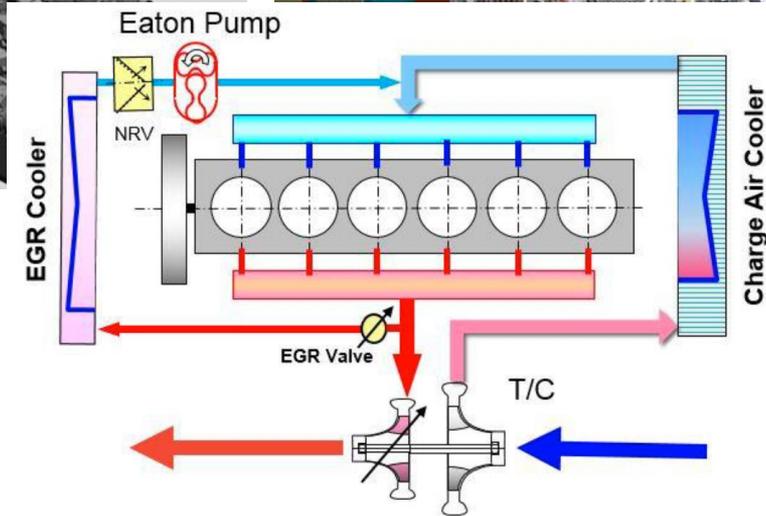
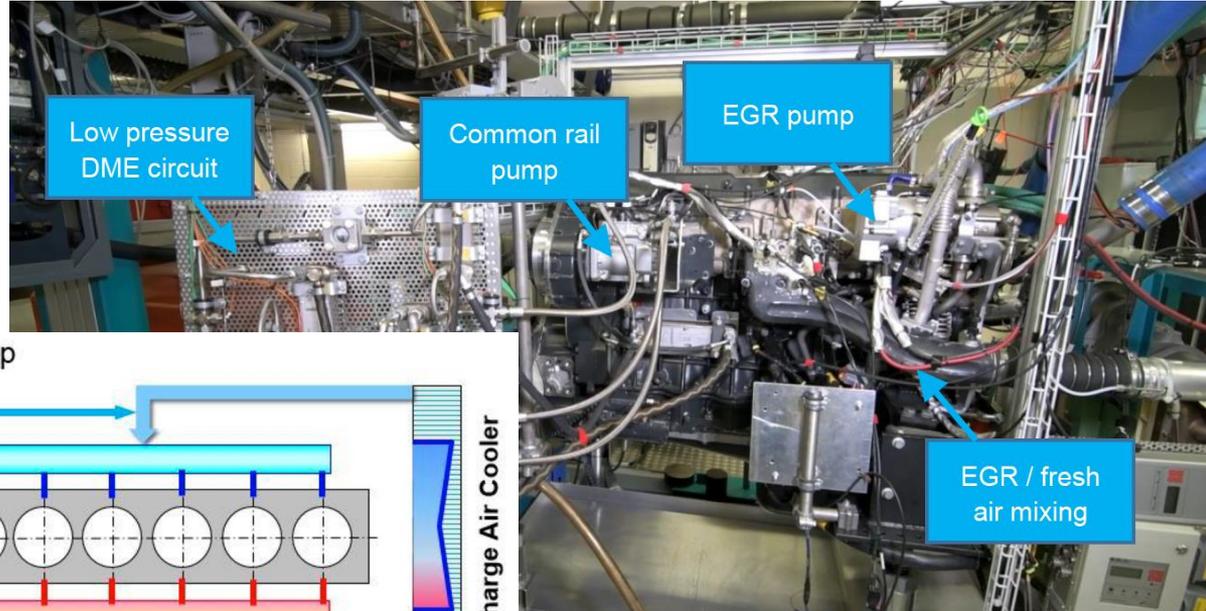
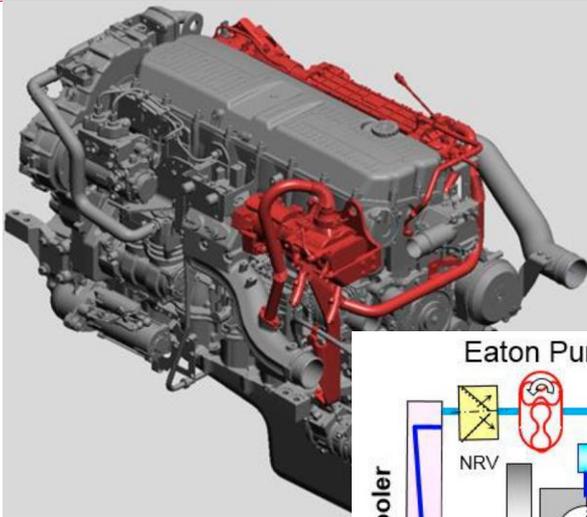
Resultate/SFOE Schlussbericht vom 1. Dezember 2021:

“HDV-DME Investigation of the suitability of DME as an alternative fuel in HDV”

Autoren: D. Klein / G. Hardy (beide FPT), P. Soltic / T. Hilfiker (beide Empa)

Link: [HDV-DME Investigation of the suitability of DME as an alternative fuel in HDV - Texte \(admin.ch\)](#)

# FPT Cursor 11 DME (338 kW / 2300 Nm)



# Vielen Dank!

Daniel Klein, Dipl.-Ing. (FH)  
Senior Engineer - Open Innovation

FPT Motorenforschung AG  
Schlossgasse 2, Postfach, CH-9320 Arbon

Tel. : +41 (0)71 447 72 27  
Mob: +41 (0)76 586 72 27