

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 & CO₂-Reduktion
- Lösungen bei Abgasnachbehandlung
- Einführung neuer Produkte
- Development of H₂ ICE

II Wegweisend in Technologie-Innovation



Über technologische Konventionen bei Verbrennung hinausgehen (split cycle)

- CO₂ 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

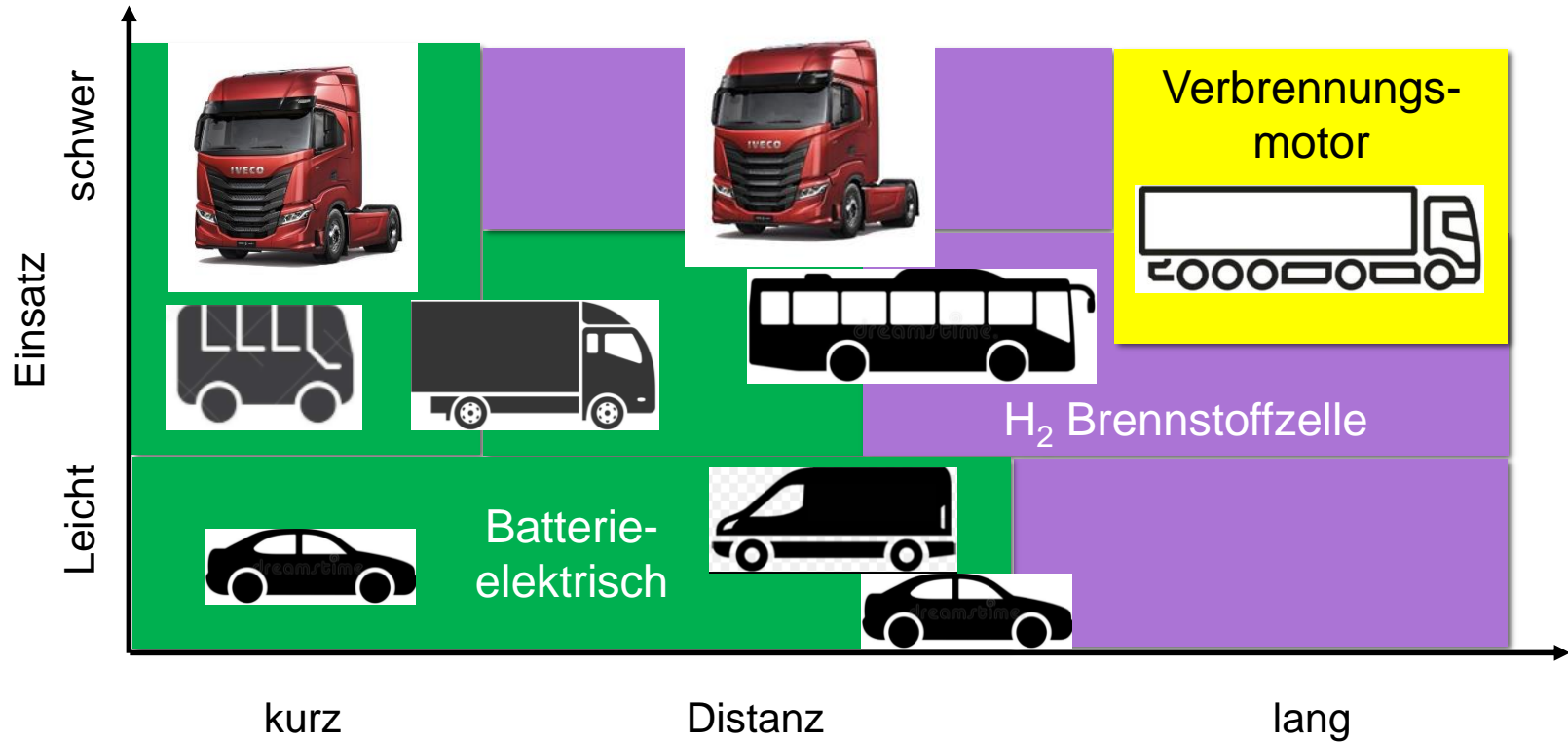
IV KI für ein zeitgemäßes Produkt



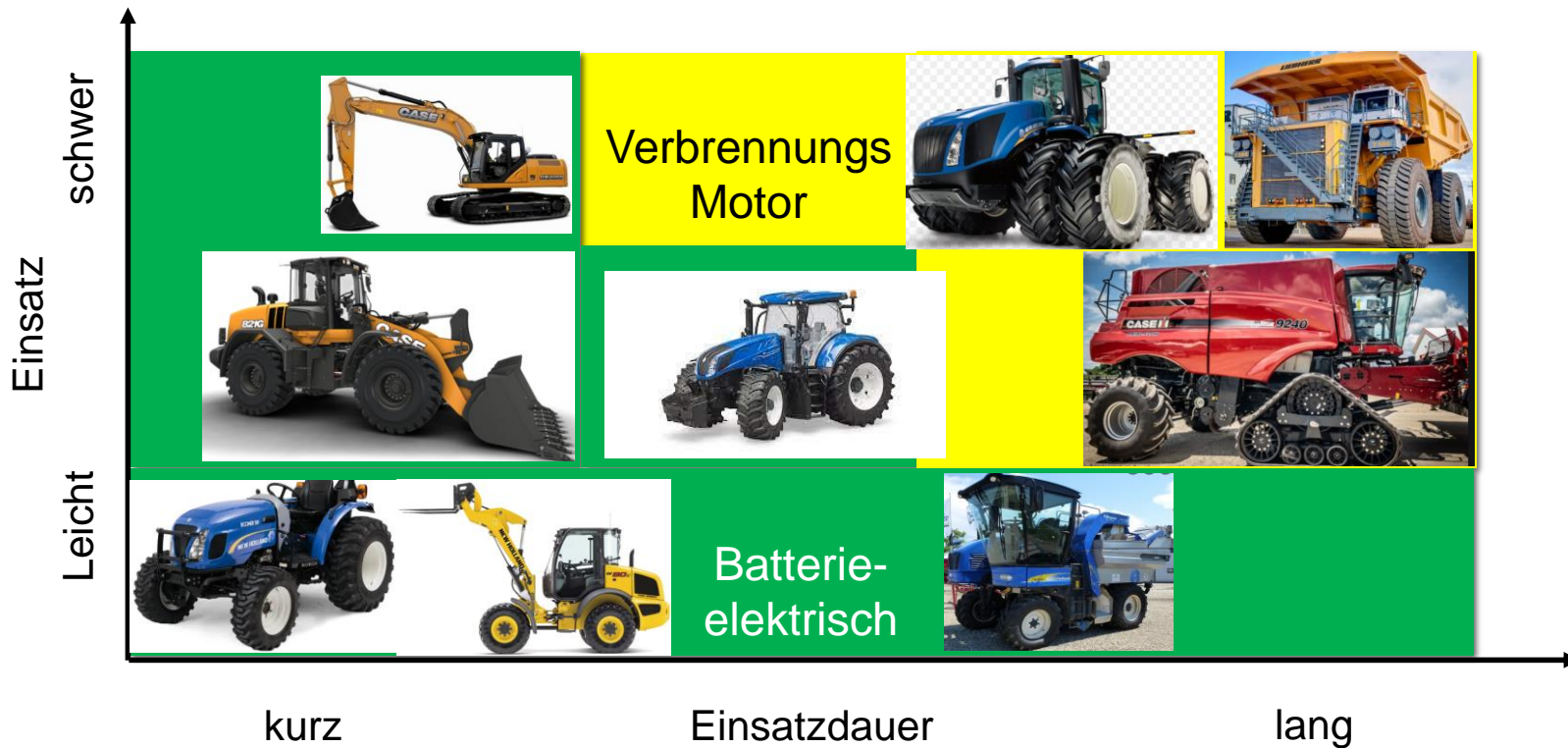
Einbezug von "AI Connected Services" als integraler Teil aller unserer Produkte

- 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



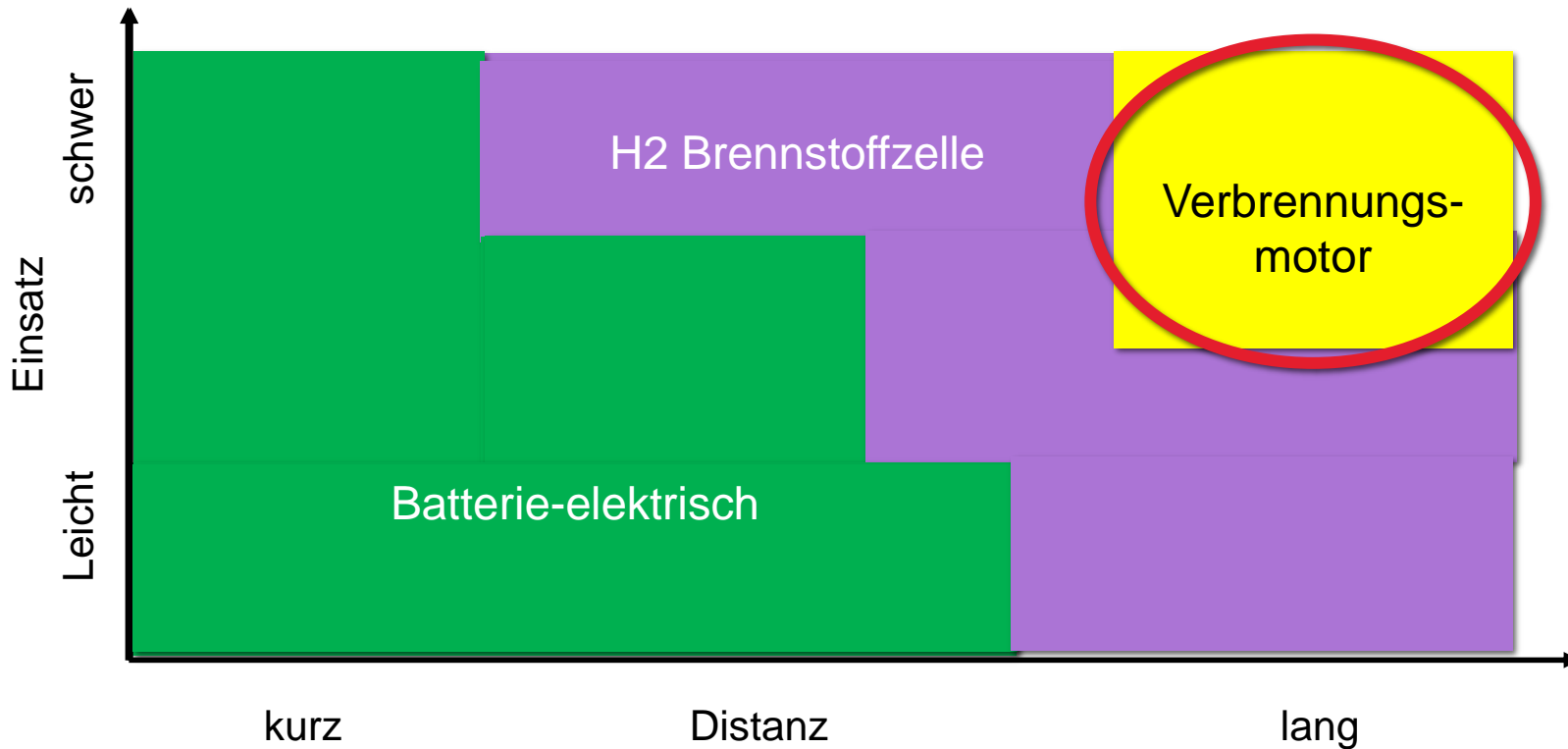
Technologie und Anwendung “Non-Road mobile machinery”



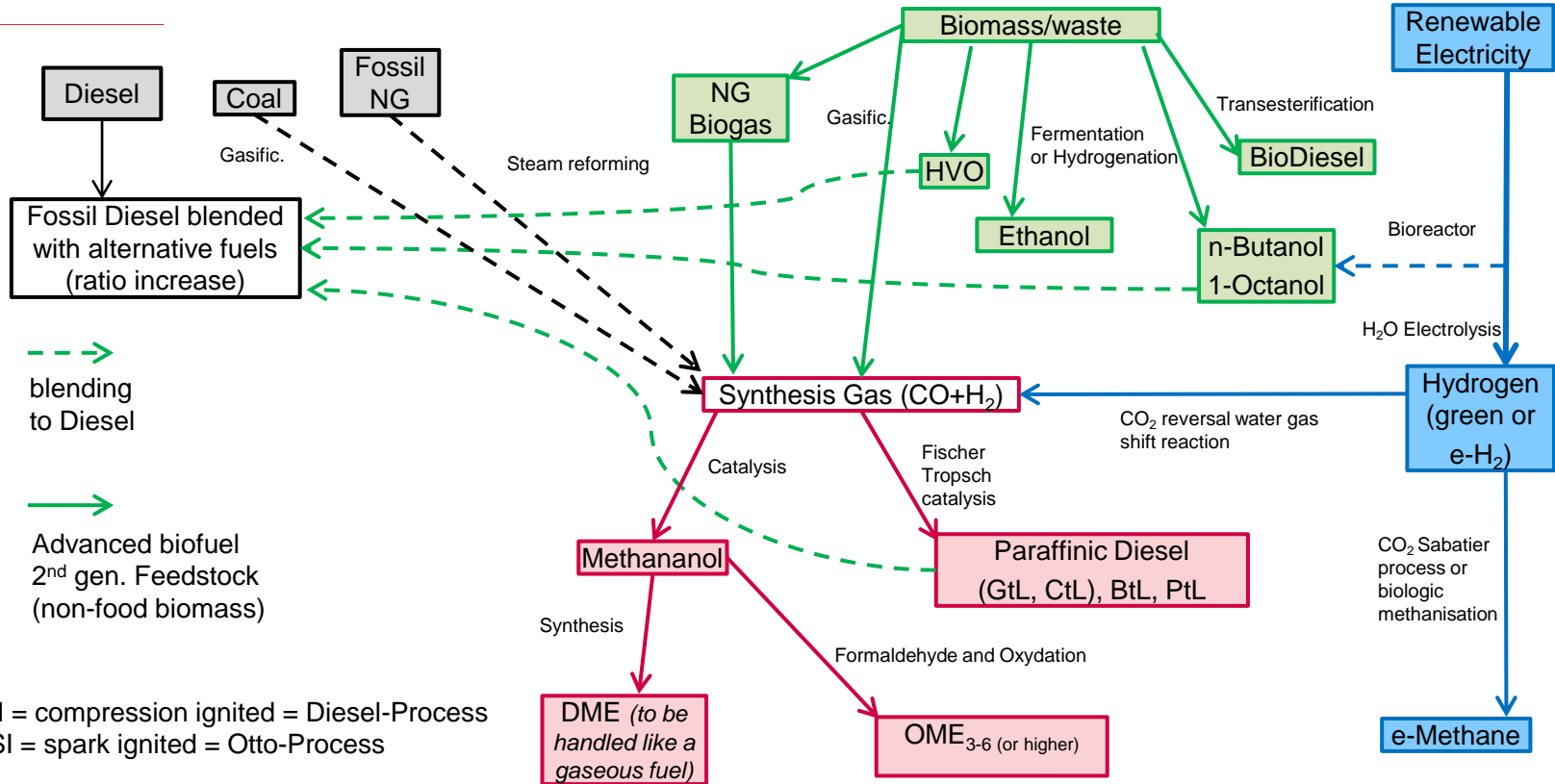
Beispiel einer Anwendung, wo der Verbrennungsmotor unverzichtbar ist



Welcher Kraftstoff macht für den Verbrennungsmotor Sinn



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



Zusammenfassung der Argumente und Bedenken

Kraftstoff	Pro	Kontra	Bedenken
FT Diesel	flüssig→einfache Handhabung und Drop-in Möglichkeit	Produktion sehr teuer und energie-intensiv	Energie, Erfüllung Euro VII
Bio-Ethanol	flüssig→einfache Handhabung	Verbrennungs-Effizienz	Effizienz, Erfüllung Euro VII
Renewable Methanol	flüssig→einfache Handhabung, tiefe Produktionskosten	Verbrennungs-Effizienz	Effizienz, Erfüllung Euro VII
Bio-Methane	GHG Reduktions-Potenzial, tiefe Produktionskosten	Speicherung, Verbrennungs-Effizienz (stöchiometrisch)	Erfüllung Euro VII
Renewable DME	Sehr saubere Verbrennung, Erfüllung Euro VII, tiefe Produktionskosten	Zusätzliches Tankvolumen und Gewicht	Verfügbarkeit/Infrastruktur
OME	flüssig→einfache Handhabung	Zusätzliches Tankvolumen und Gewicht, Produkt.-Kosten	Verfügbarkeit
Green Hydrogen	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/H₂ 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% CO₂ Emissions-Reduktion (H/C Verhältnis [C₂H₆O])
 - Soot-freie Verbrennung → sehr höhere EGR-Raten möglich → weniger Aufwand auf Seite Nachbehandlung und Thermo-Management notwendig

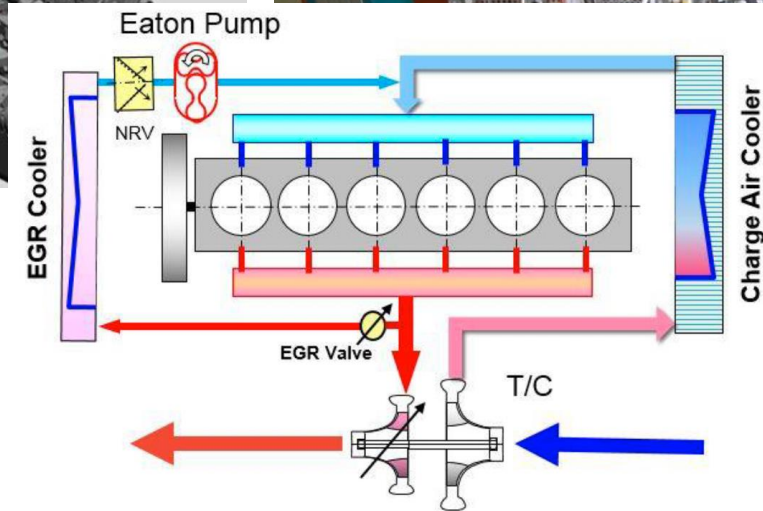
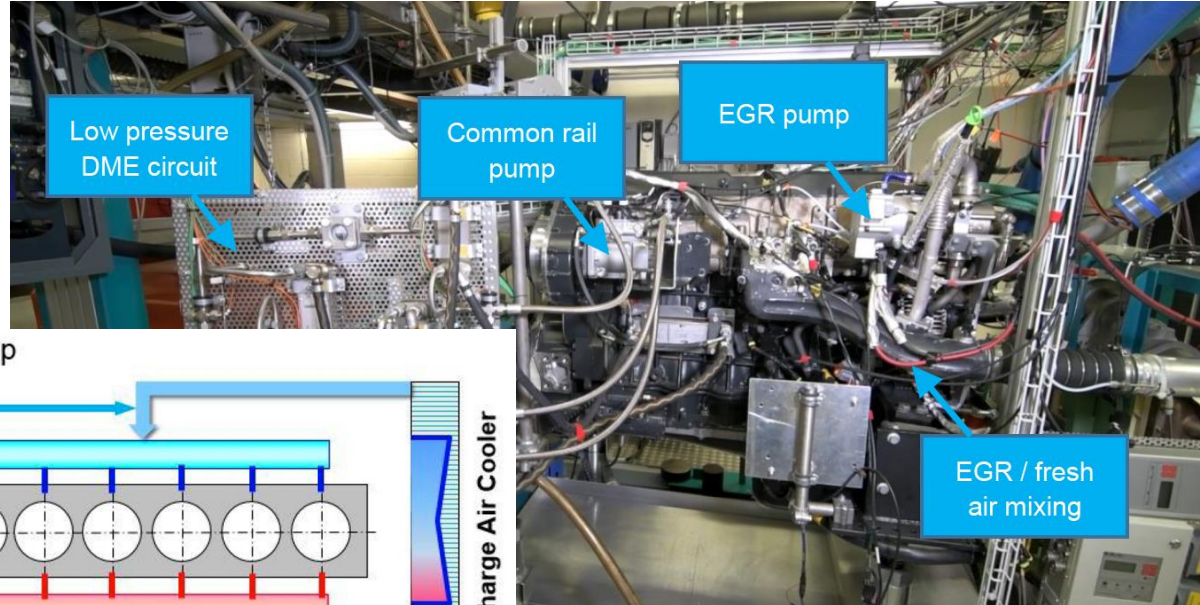
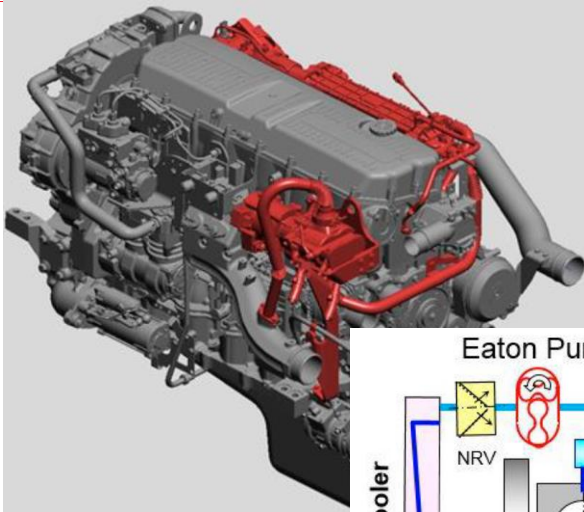
Resultate/SFOE Schlussbericht vom 1. Dezember 2021:

“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