



Technische Innovationen für die Diesellokomotive

10.09.2014

Peter Honegger

Die Diesellokomotive ist Teil der erfolgreichen TRAXX Plattform mit einem hohen Gleichteileanteil

TRAXX AC
15 / 25 kV AC



Nord – Süd Korridor
Ost Korridor

TRAXX DC
3 kV DC



Italien Spanien,
Polen

TRAXX MS
15/25 kV AC & 1.5/3 kV DC



North-South, East-
West Korridors

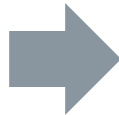
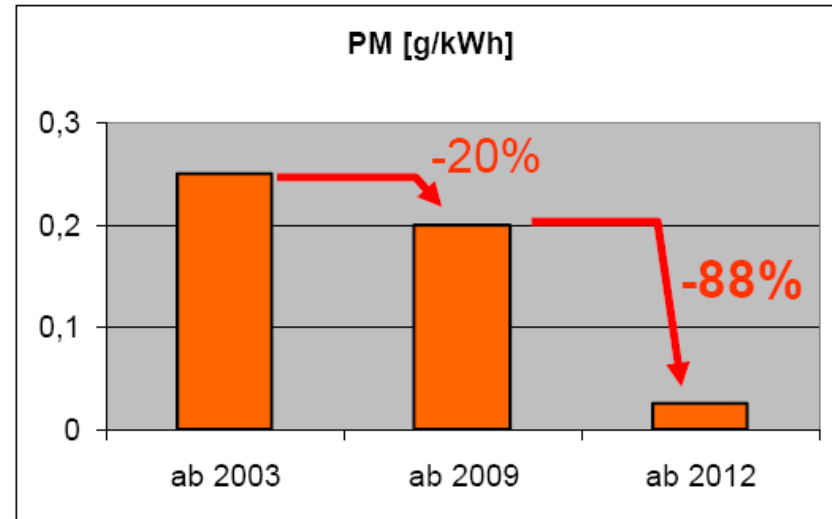
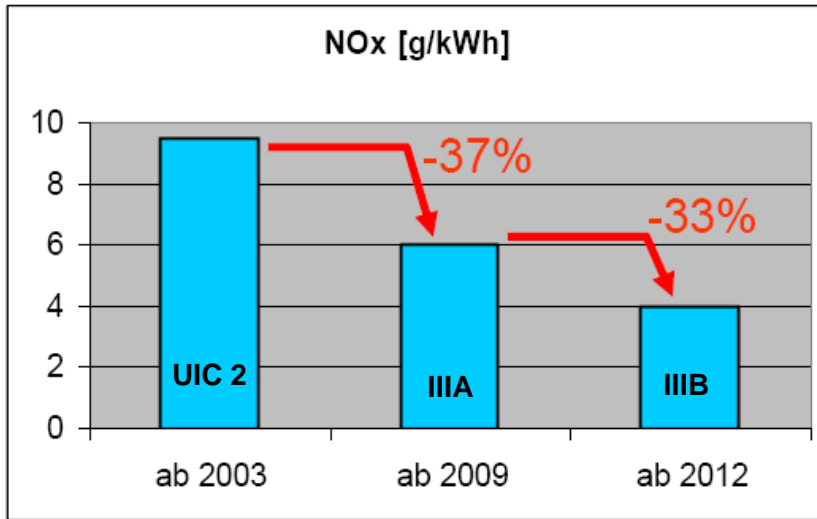
TRAXX DE
Diesel-electric



Deutschland, Polen

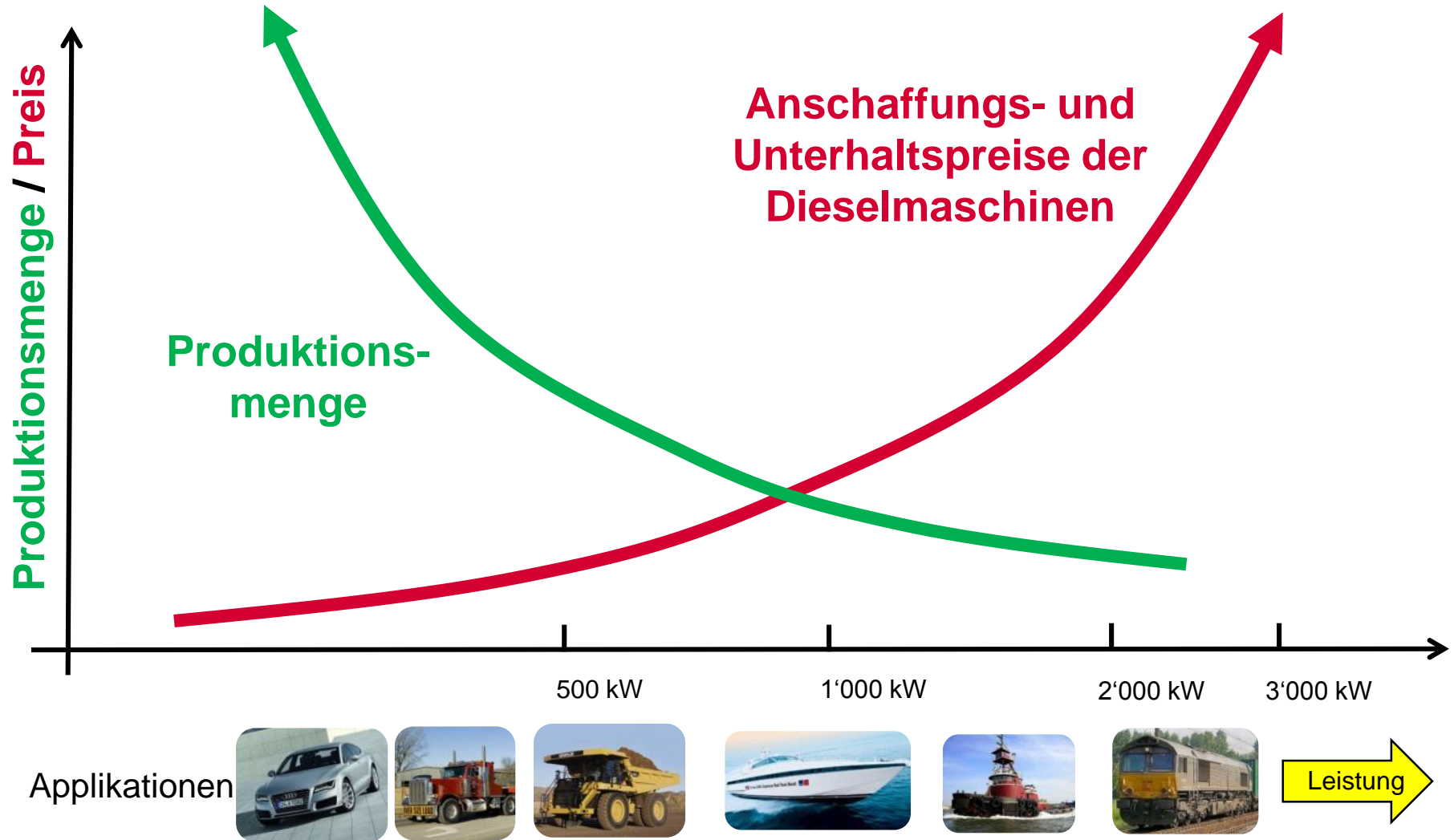
> 1'749 verkaufte TRAXX Lokomotiven
> 1'530 TRAXX Lokomotiven in Betrieb

Regelmässige Senkungen der Emissionsgrenzwerte führen zu teuren Spezialentwicklungen von Bahndieselmotoren



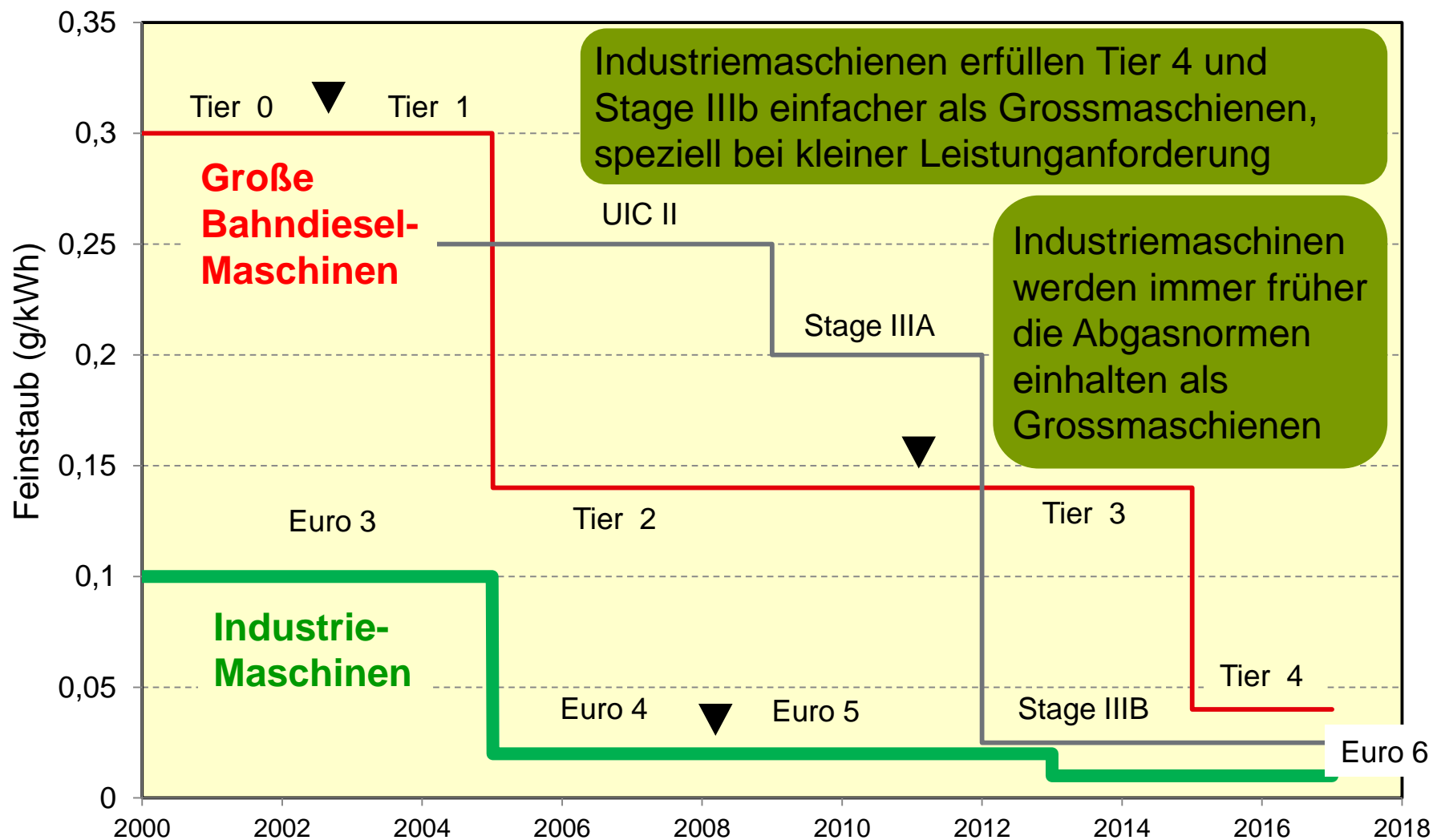
- Hohe Kosten für den Lokbauer und Motorenlieferanten. Damit steigende Lokpreise bei immer kleiner werdendem Markt in Europa für Dieselloks
- Neue technische Lösungen waren zwingend!

Industrielle Dieselmotoren mit Leistungen unter ca. 1 MW bieten grosse Vorteile durch die Massenproduktion



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Industrielle Dieselmotoren: Bereit für zukünftige Emissionsgrenzwerte



Die Dieselmaschinen werden je nach Leistungsanforderung automatisch zu und weggeschaltet

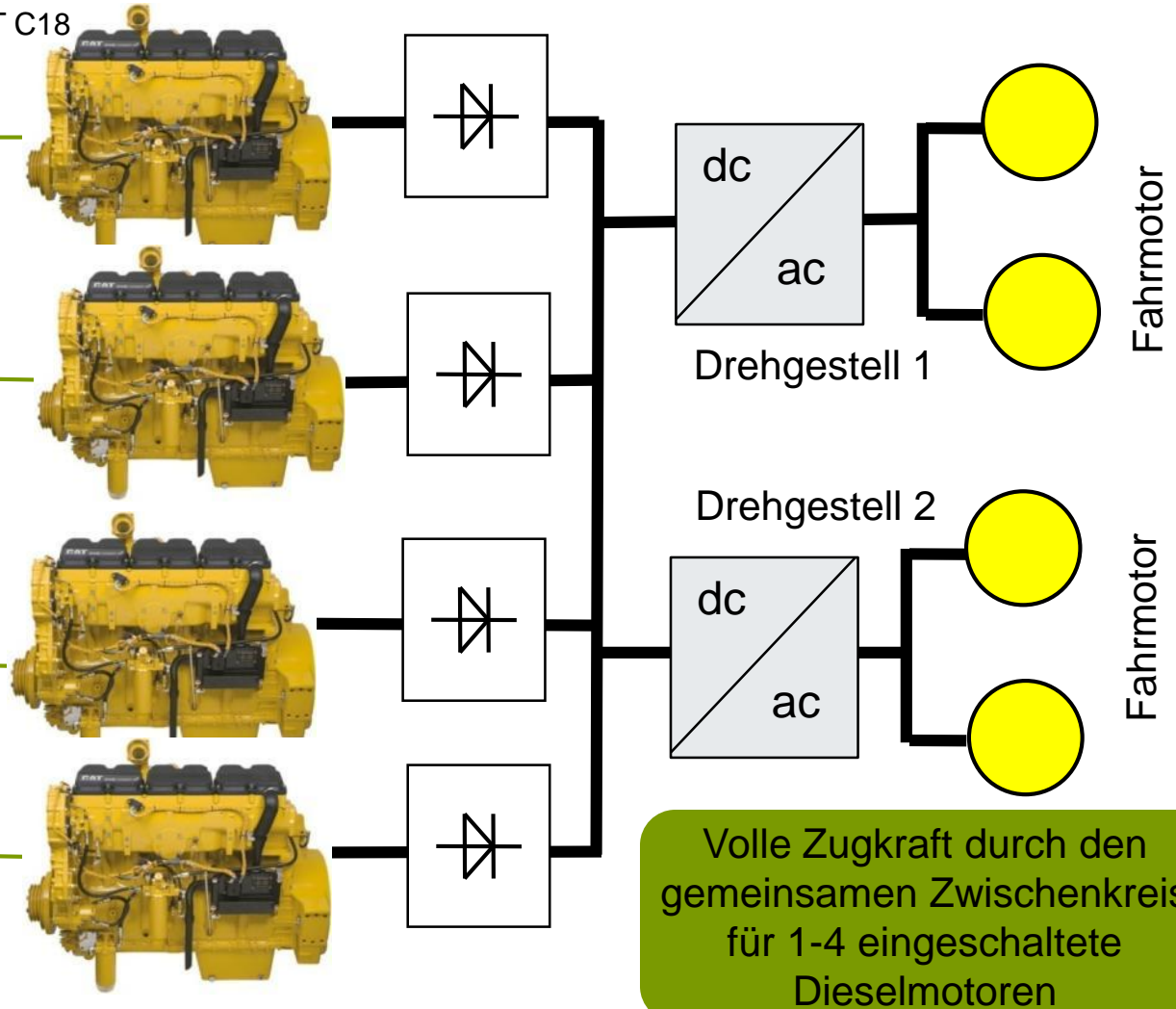
Führertisch



Automatische Steuerung aller Motoren über die Zugkraftvorgabe

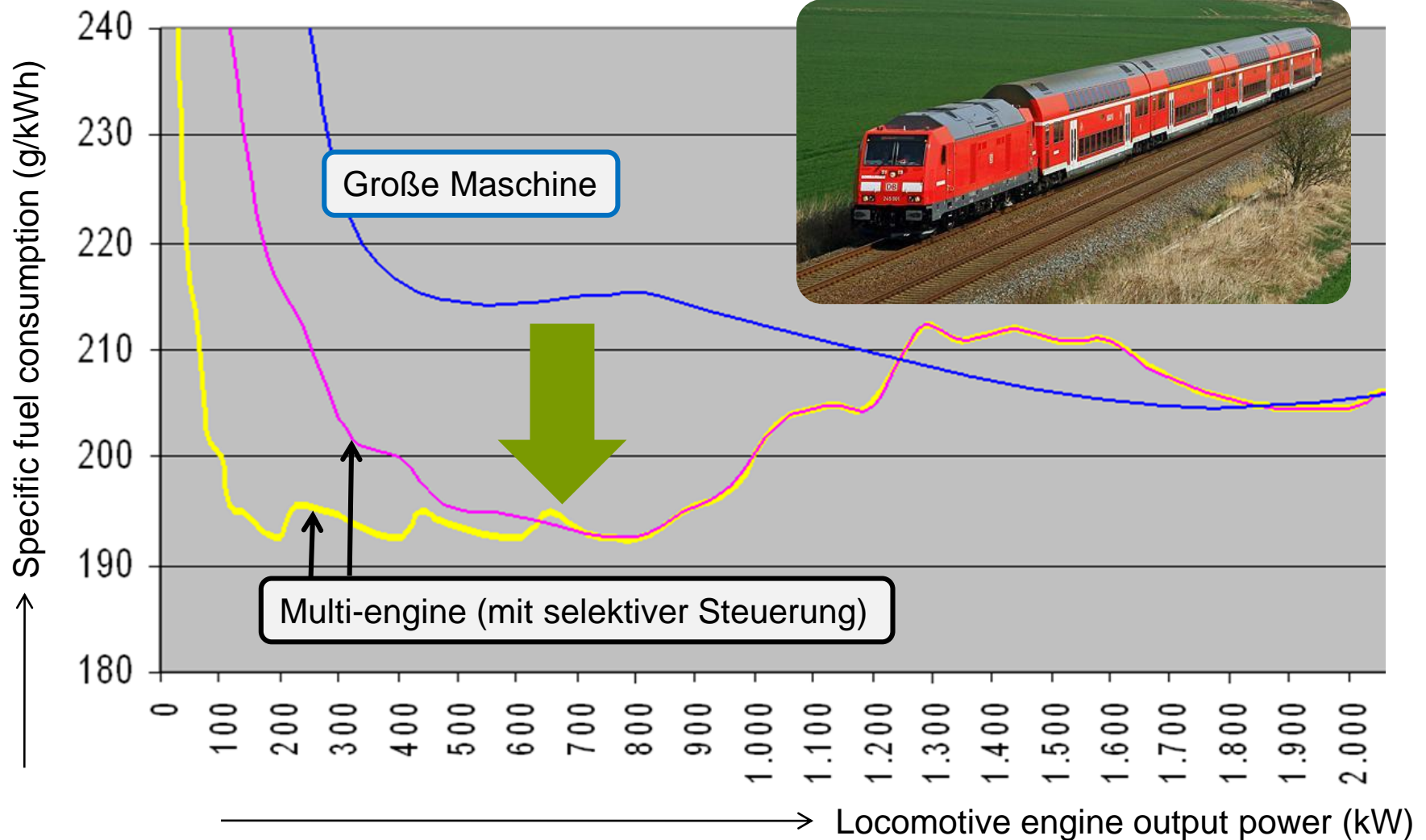


CAT C18



Volle Zugkraft durch den gemeinsamen Zwischenkreis für 1-4 eingeschaltete Dieselmotoren

Unterschiedliche Strategien können Kraftstoff- und Unterhaltskosten reduzieren



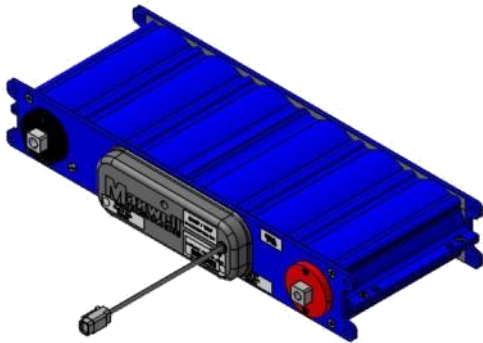
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

TRAXX DE ME – Generator erhöht die Effizienz

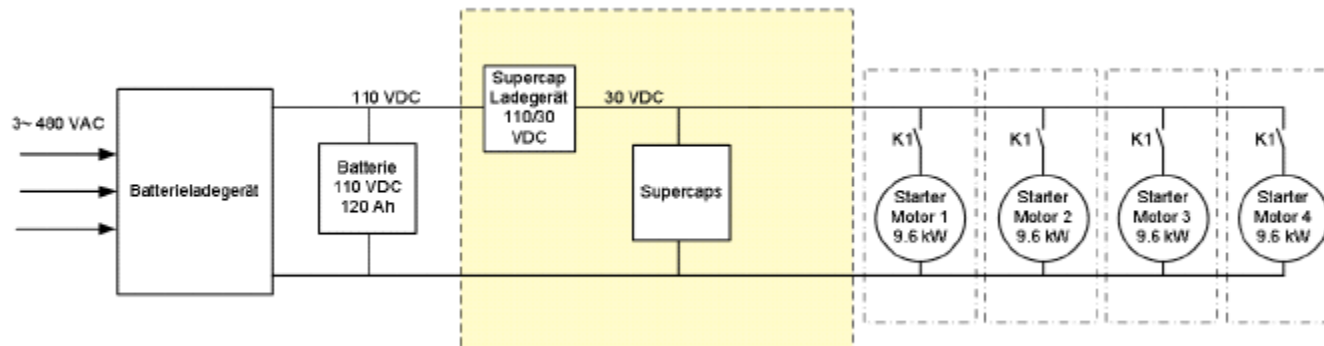


- **Permanenterregter Drehstromgenerator**
- **Gekapselt, Wassergekühlt, 2-fach Gelagert, Geräuscharm**
- **Magnetmaterial ist NdFeB (*Neodym Eisen Bor*)**
- **S2-Betrieb problemlos bis 650kW**
- **Modulare Aufbauweise ermöglicht Anpassungen (Leistung, Drehzahlen etc.)**

TRAXX DE ME – Supercaps ersetzen Starterbatterien



- 4 Doppelschichtkondensatoren mit in Summe 500F bei 32,4V
- Identische Startperformance (Zeit, Strom, Spannung, Ladung) verglichen mit einer Batterie
- 420kg Gewichtsersparnis verglichen mit einer Batterie
- Identische Gesamtsystemkosten vgl. mit einer Batterie (Energiespeicher, Ladegerät, Modulgehäuse)
- Wartungsfrei



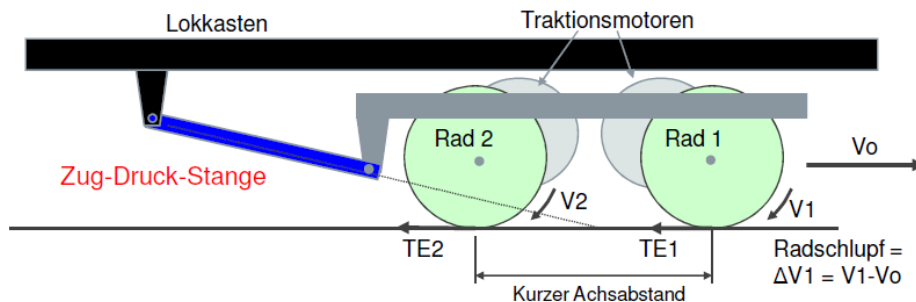
Die TRAXX DEME kann sehr schwere Züge ziehen → deutlich geringerer Kraftstoffverbrauch im Praxistest bestätigt

Test Bedingungen:

- Sprühregen
- Wind: Bft 4-5 SW
- Zugsgewicht: 1'160 Tonnen

Eine TRAXX DEME kann
2 BR 218 ersetzen:

- Erhöhte Motorleistung
- Erhöhte Effizienz des Antriebsstrangs
- Exzellentes Drehgestell Design mit höchst effizienter Adhäsionsregelung



Kraftstoffeinsparung:

2 * BR 218 ↔ 1 * BR 245 **33%**

Die TRAXX MultiEngine Lokomotive hat sich auf dem Markt durchgesetzt



DB Rahmenvertrag für TRAXX DEME Lokomotiven:

- Unterzeichnet in 2011 für bis zu 200 Lokomotiven
- Exzellente Life Cycle und Energiekosten
- Anwendung für Passagier und Güterverkehr
- Heute im Betriebseinsatz



Die Leasinggesellschaft Paribus-DIF bestellte TRAXX DEME:

- 15 TRAXX DEME für Passagierbetrieb
- Bestellung unterzeichnet im März 2014
- Lieferung von Lokomotiven und Unterhalt.

Zusammenfassung: Die Vorteile der ME-Diesellok sind vielfältig und tragen zur Effizienzsteigerung der Bahn bei

- **Geringerer Kraftstoffverbrauch*** durch ...
 - hocheffiziente Dieselmotoren neuester Bauart
 - intelligente Bedarfssteuerung der Dieselmotoren (Start/Stop Funktionaliät)
 - neueste elektrische Antriebssysteme, u.a. PM Generatoren
- **Übererfüllung der Bahnabgasnormen Stage IIIB**
- **Niedrige Unterhalts- und Instandhaltungskosten**
- **Zukunftssicherheit** durch eine große Auswahl an Motorenhersteller und damit verbunden eine große Typenpalette
- **Hohe Verfügbarkeit** durch 4-fach Redundanz



*) validiert durch neue Messungen

Die TRAXX AC3 – 3. Generation mit verbesserter Energieeffizienz und dem Last Mile System

- Last Mile Funktionalität
- Erweitertes Einsatzgebiet der Elektro Lokomotive | Häfen, Terminals, Werkanschlüsse
- Ein Mann Betrieb durch Rangierfunkfernsteuerung
- Neue Logistikkonzepte ohne Rangierlokomotiven



TRAXX AC: 4-achsen Elektro Lokomotive Mit 5600kW am Rad , mit Last Mile bestehend aus Traktionsbatterie und Dieselmotor

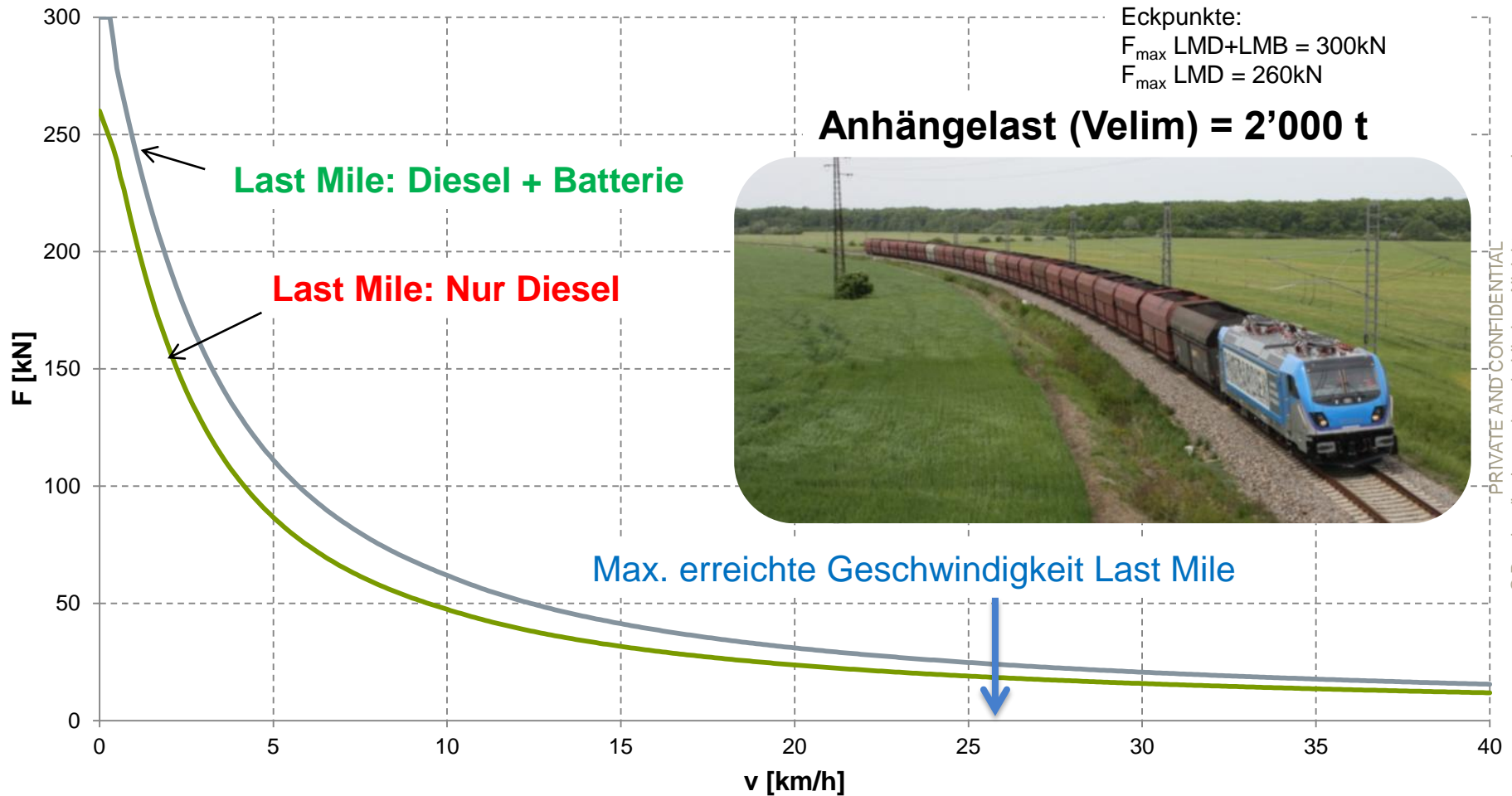


Deutz
230 kW, Stage IIIB

TRAXX AC 3, Maschinenraum layout



Die Last Mile Funktionalität erbringt 300 kN. Damit können die gleichen Steigungen wie im E-Betrieb befahren werden



Die neue Bombardier-Traktionsbatterie wird in der TRAXX 3 erstmalig eingesetzt

Elektrischer Antrieb

Die bekannte Streckenlok mit voller Leistung am Rad



Antrieb

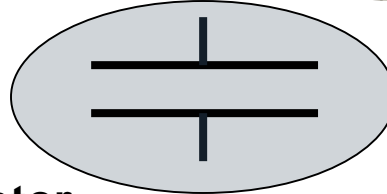


Diesel für Last Mile



Für das Befahren von nicht elektrifizierten Kurzstrecken

Stromrichter Zwischenkreis



Energiespeicher

Die Traktionsbatterie ermöglicht emissionsfreies Fahren mit geringer Leistung



Mit Lithium-Ionen Batterien werden Größere Energiespeicher möglich.

DB Rahmenvertrag über 450 TRAXX Lokomotiven

Die Deutsche Bahn AG hat einen Rahmenvertrag mit Bombardier über die Lieferung von 450 elektrischen TRAXX Lokomotiven am 17.06.2013 in Frankfurt unterzeichnet.

Erster Abruf:

➤ 20 Lokomotiven für DB Regio

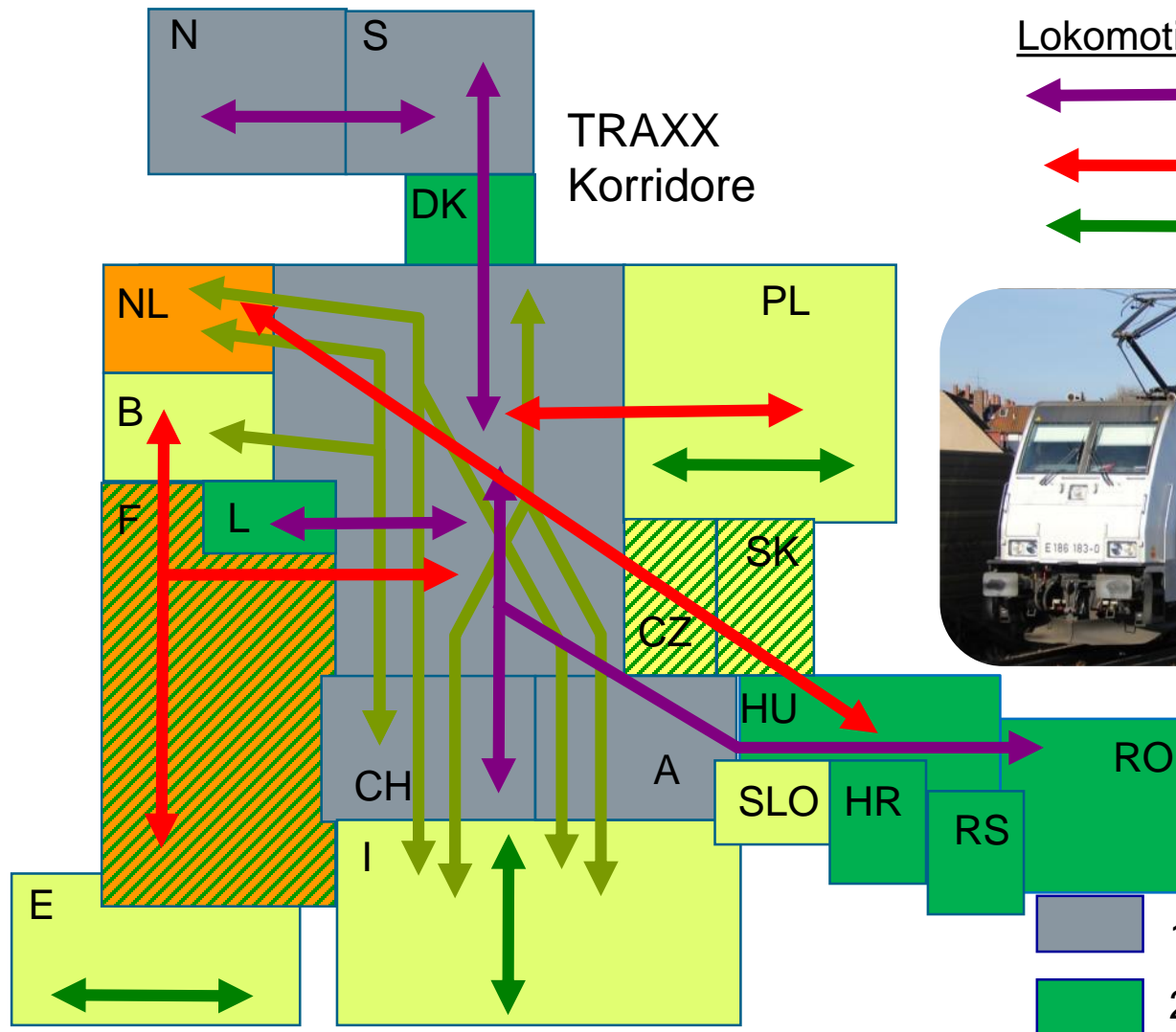
Lieferung: Oktober 2015
Konfiguration: Deutschland
V max: 160 km/h
Leistung: 5,6 MW

➤ 110 Lokomotiven für DB Schenker

Lieferung August 2015
Konfiguration: Deutschland
V max: 140 km/h
Leistung 5,6 MW



TRAXX Lokomotiven verkehren auf 11 Korridoren in 17 Länder. Sie sind optimiert für den schweren Güterverkehr



Lokomotivtypen:

- TRAXX AC
- TRAXX MS
- TRAXX DC



Oberleitungen

- 15 kVAC
- 25 kVAC
- 3 kVDC
- 1.5 kVDC

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.