

**Workshop CO<sub>2</sub>-Emissionen der Binnenschifffahrt**

**12. April 2011  
Straßburg, Palais du Rhin**

# Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch diesel-elektrische Antriebe am Beispiel eines bestehenden Motorgüterschiffes

**Claus D. Christophel**  
**Torque Marine GmbH IPS**  
Innovative Propulsion Systeme GmbH & Co. KG



# GMS „ENOK“

## Vergleichsfahrt I – vor dem Umbau

Messstrecke: Bülstringen – Rotterdam, Dezember 2005

Ladung: 1.230 t Weizen

Reisedauer: 7 Tage bzw. 67,25 Std.

Antrieb: 2 x 370 kW Dieselmotoren und Getriebe

Bordnetz: 1 x 50 kVA Bordnetzaggregat

**Verbrauch: 4.460 Liter Dieselkraftstoff**



# GMS „ENOK“

## Vergleichsfahrt II – nach dem Umbau

Messstrecke: Bülstringen – Wormerveer, September 2010

Ladung: 1.350 t Weizen

Reisedauer: 7 Tage bzw. 69,5 Std.

Fahrstrom: 1 – 3 230 kWe diesel-elektrische Aggregate

Antrieb: 2 x 2x230 kWe elektrische Torque Antriebe

Bordnetz: 1 x 50 kVA Umrichter

**Verbrauch: 3.300 Liter Dieselkraftstoff**



**Eine Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen  
in relevanter Höhe ist möglich!**

**Kraftstoffeinsparung:**

**1.160 l = 26 %**

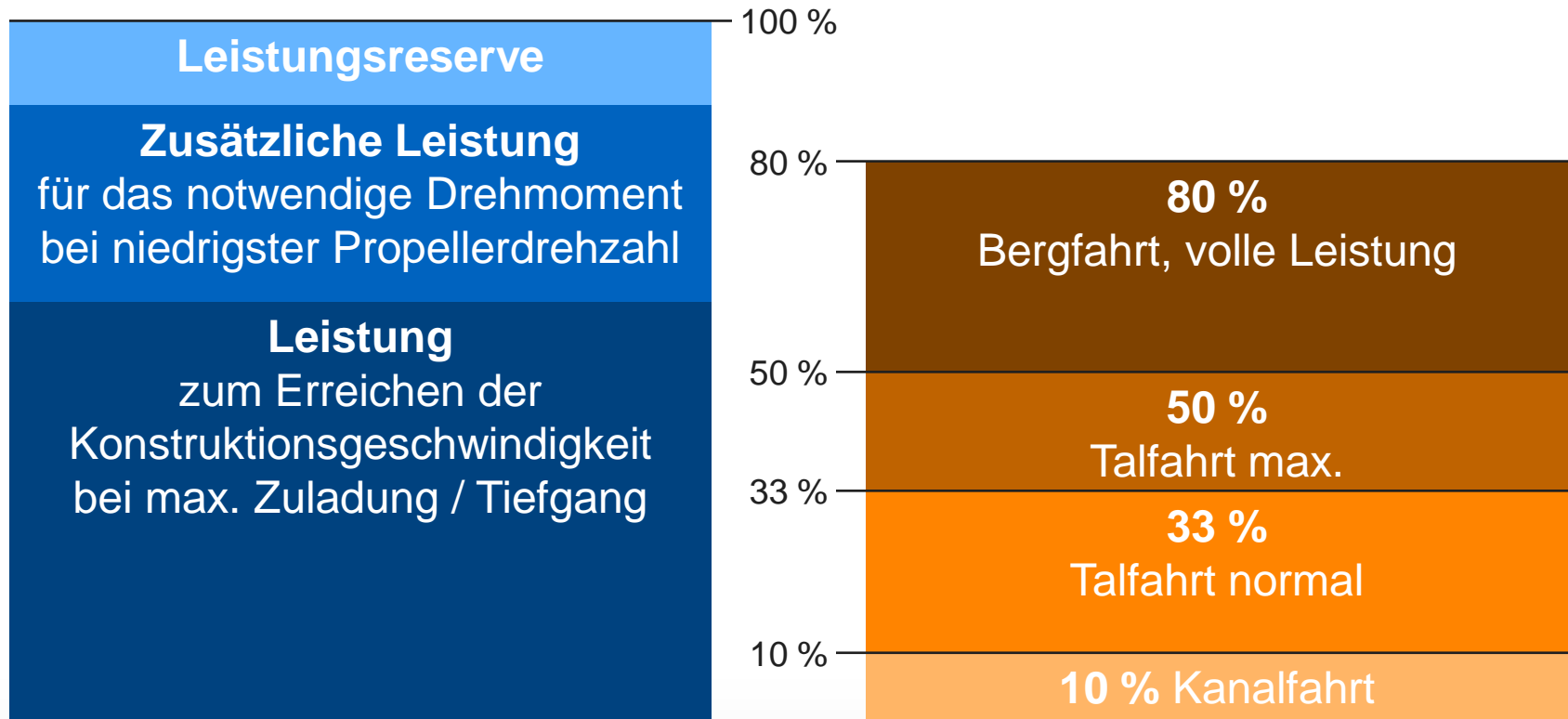
**CO<sub>2</sub>-Einsparung:**

**3.082 kg**

# Die konventionell angetriebenen Binnenschiffe sind übermotorisiert

Auslegungskriterien für das Antriebssystem

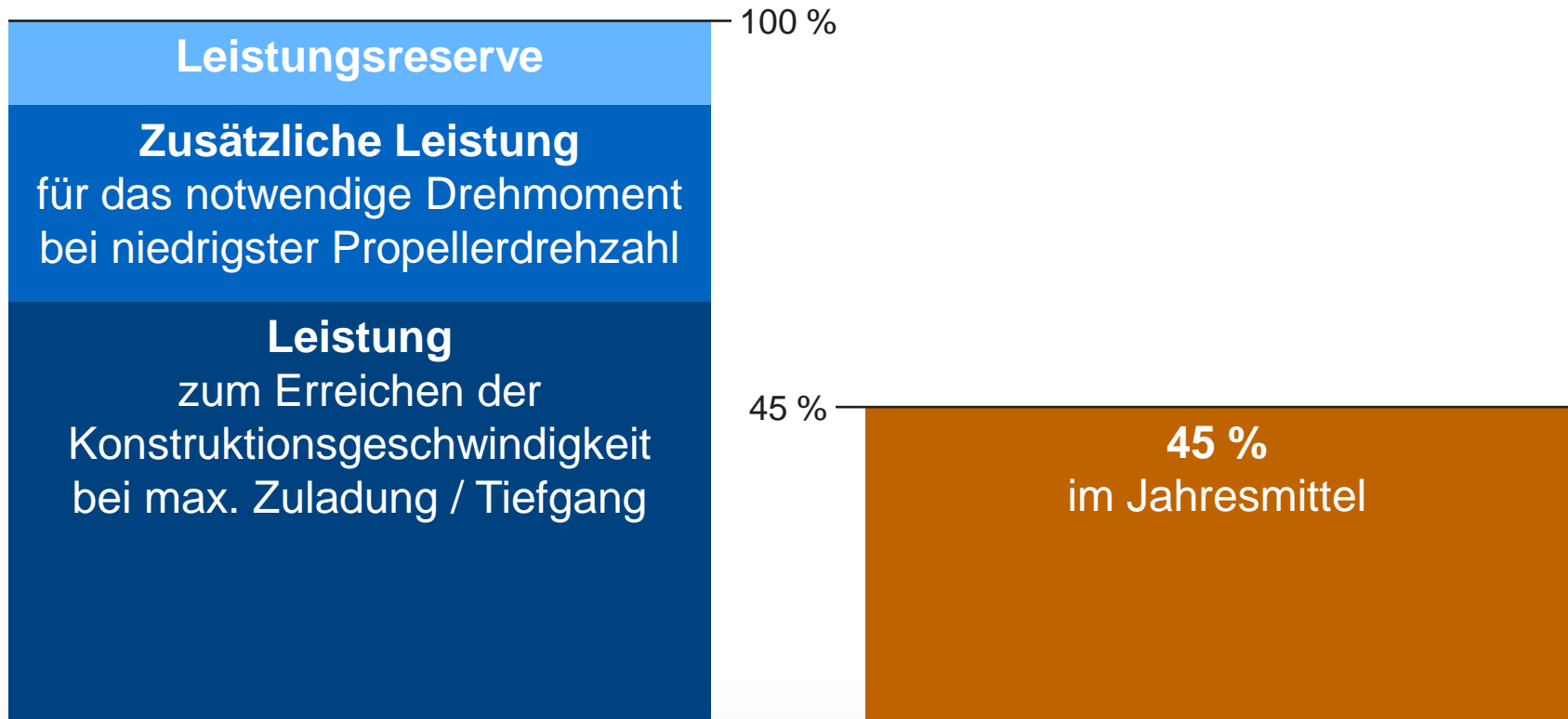
Inanspruchnahme der installierten Leistung



# 55 % der installierten Leistung in der Binnenschifffahrt werden nicht genutzt

Auslegungskriterien  
für das Antriebssystem

Inanspruchnahme  
der installierten Leistung

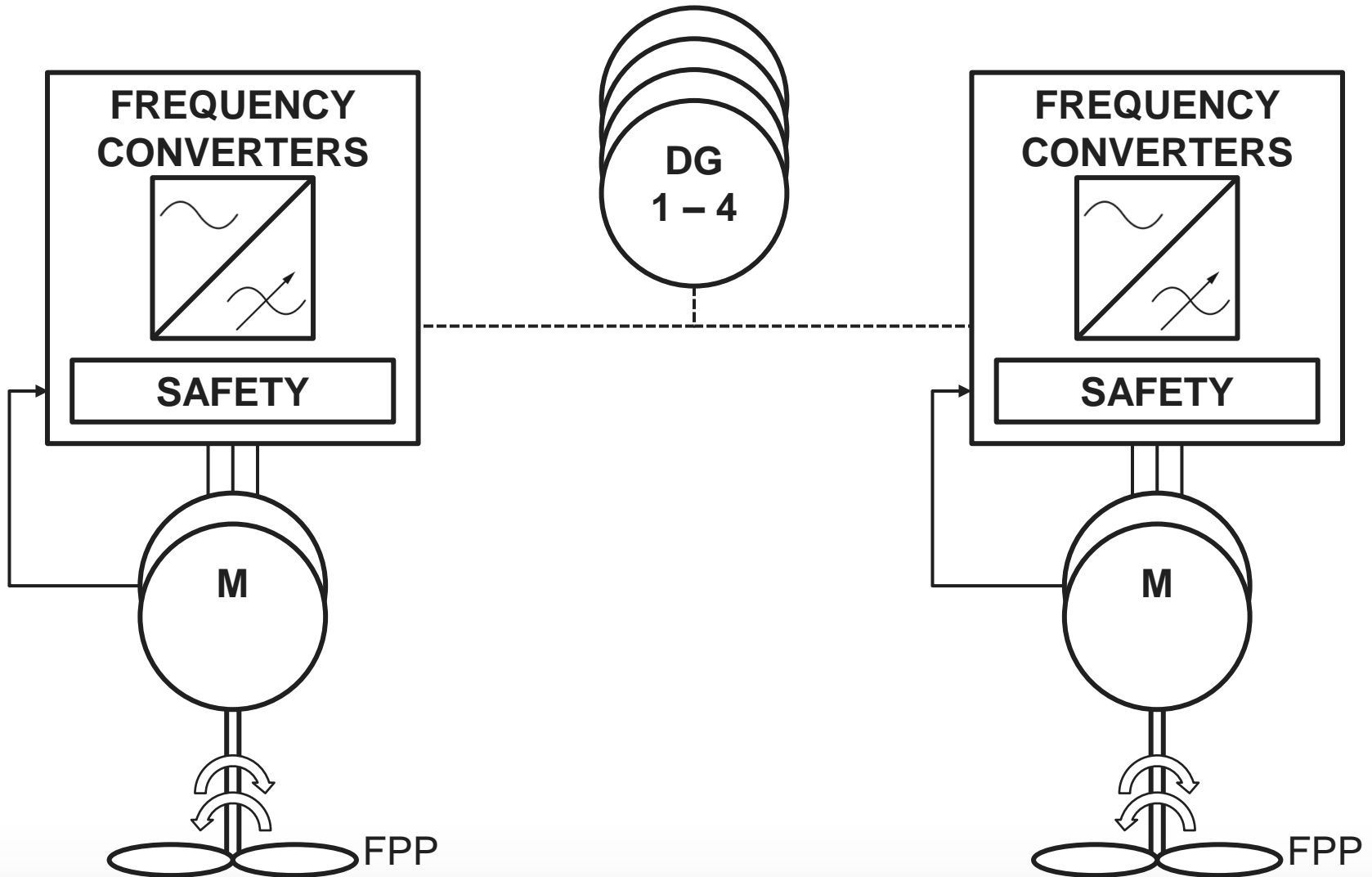


# Lösungsansatz: Ein modularer diesel-elektrischer Antrieb



- ▶ Aufteilung der Antriebsleistung auf 3 – 4 Aggregate
- ▶ Energieeffizienz durch dynamisches Zu- und Abschalten der Aggregate
- ▶ Ein Aggregat (230 kWe) allein stellt das erforderliche Drehmoment für den Manöverbetrieb zur Verfügung

# Das modulare diesel-elektrische Antriebssystem der GMS „ENOK“





# Innovative Aspekte und weitere Vorteile

---

## Energieeffizienz und Umweltschutz

- ▶ Dynamische Bereitstellung der Energie, die tatsächlich benötigt wird
- ▶ Betrieb der Dieselgeneratoren immer im optimalen Leistungsbereich
  - Niedriger Verbrauch und geringe Schadstoffemissionen

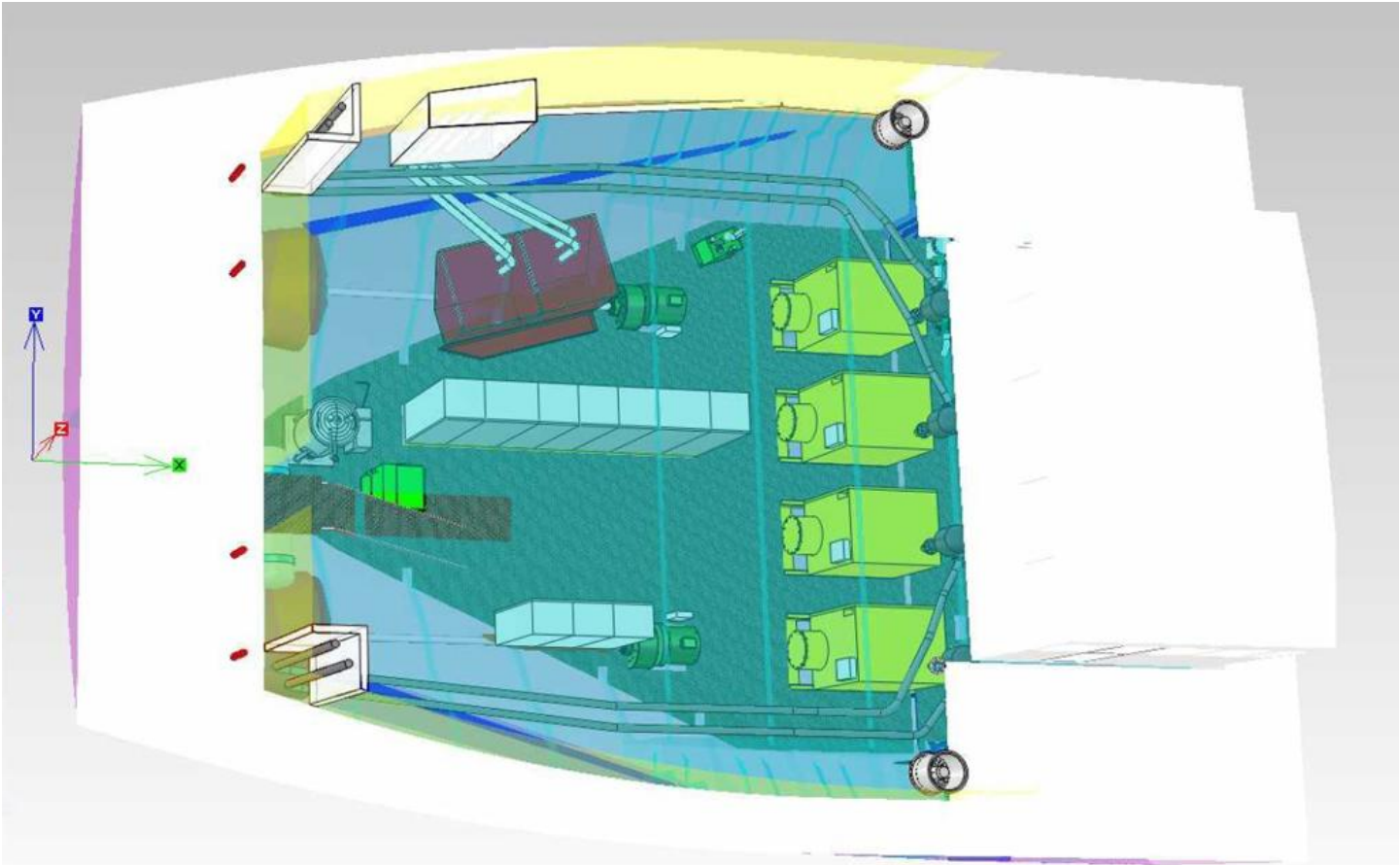
## Sicherheit

- ▶ Ausfallsicherheit durch redundante Systemkomponenten
- ▶ Zuschalten der Aggregate ohne Synchronisation der Dieselgeneratoren
- ▶ Volles Drehmoment im jeweiligen Fahr- / Geschwindigkeitsbereich ermöglicht sicheres Manövrieren, Umsteuern und Aufstoppen

## Komfort

- ▶ Geringe Vibrationen, leiser Betrieb
- ▶ Dank geringer Abwärme und Wasserkühlung erhebliche Reduzierung der Maschinenraumlüftung

# Bei einem Einsatz in Neubauten sind bis zu 25 % kleinere Antriebe möglich



Das modulare System schafft die schiffbaulichen Voraussetzungen für eine optimale Propeller-Anströmung

# Modularer diesel-elektrischer Antrieb

## Zusammenfassung



- ▶ Brennstoffeinsparung  
(Vergleichsfahrt: 1.160 l = 26 %)
- ▶ Reduzierung der CO<sub>2</sub> -Emission  
(Vergleichsfahrt: 3.082 kg)
- ▶ Hohe Energieeffizienz
- ▶ Getriebeloser Direktantrieb
- ▶ Volles Drehmoment  
ab der ersten Umdrehung
  
- ▶ Und noch viele weitere Vorteile