



Defossilisierung maritimer Anwendungen

Dr.-Ing. Patrick Moll, Technischer Projektleiter Entwicklung Methanolmotor

Zero Emissions Shipping Symposium, Hamburg, 08. Oktober 2024



A Rolls-Royce
solution

This PowerPoint presentation is protected by copyright. Rolls-Royce Power Systems AG expressly reserves all rights to this presentation. Publication, duplication or disclosure to third parties – even in the form of excerpts – are strictly forbidden unless expressly approved by the Management of Rolls-Royce Power Systems AG. Rolls-Royce Power Systems AG furthermore reserves all rights, particularly in regard of the use, processing reproduction of content related to any intellectual property claims.

Die Energiewende - Ein komplexes System mit vielen Parametern

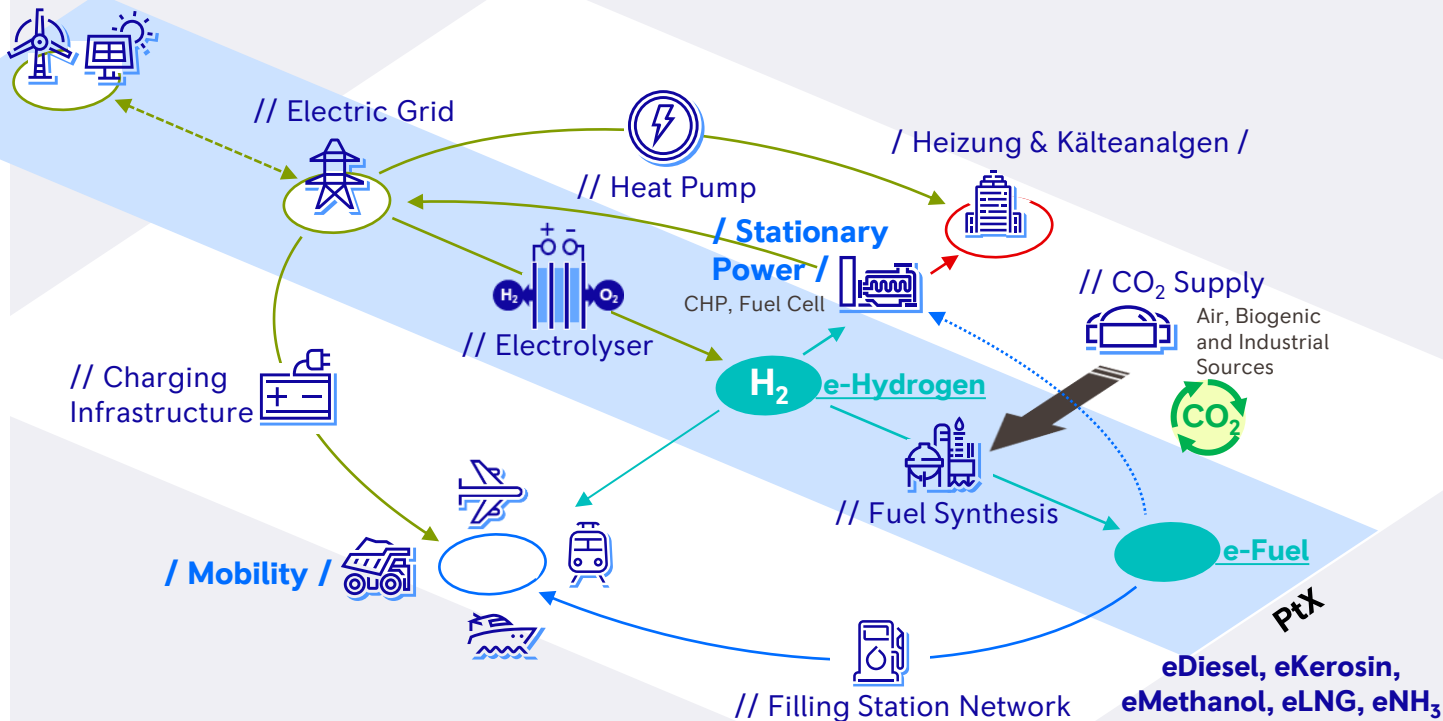
„There is no silver bullet“ - mehrere Energieträger und Kraftstoffoptionen sind notwendig

Erneuerbare Energien,
Wasserstoff und eFuel
sind Schlüsselemente
der Energiewende

Parameter

- Reduzierung CO2 Emissionen der „hard-to-electrify“ Anwendungen
- Verwendung **existierender Infrastruktur**, z.B. eCH4 und flüssig Treibstoffe
- Import erneuerbarer Energie**
- Integration volatile Energieerzeugung** in das Netz
- Erfüllung der **ambitionierter Treibhausgas Ziele** in allen Sektoren

/ Renewable Power /



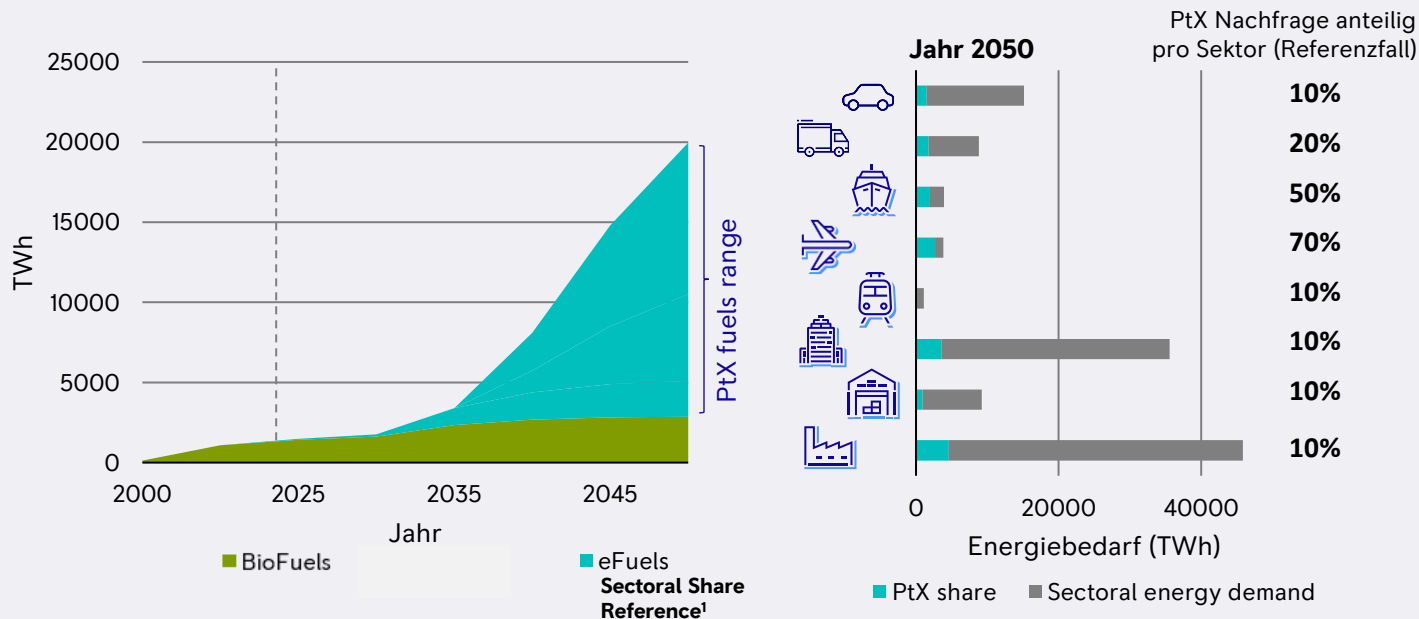
Marktnachfrage

Führende Quellen gehen davon aus, dass der Einsatz von PtX-Kraftstoffen nach 2030-2040 anlaufen wird.

Wichtigste Faktoren:

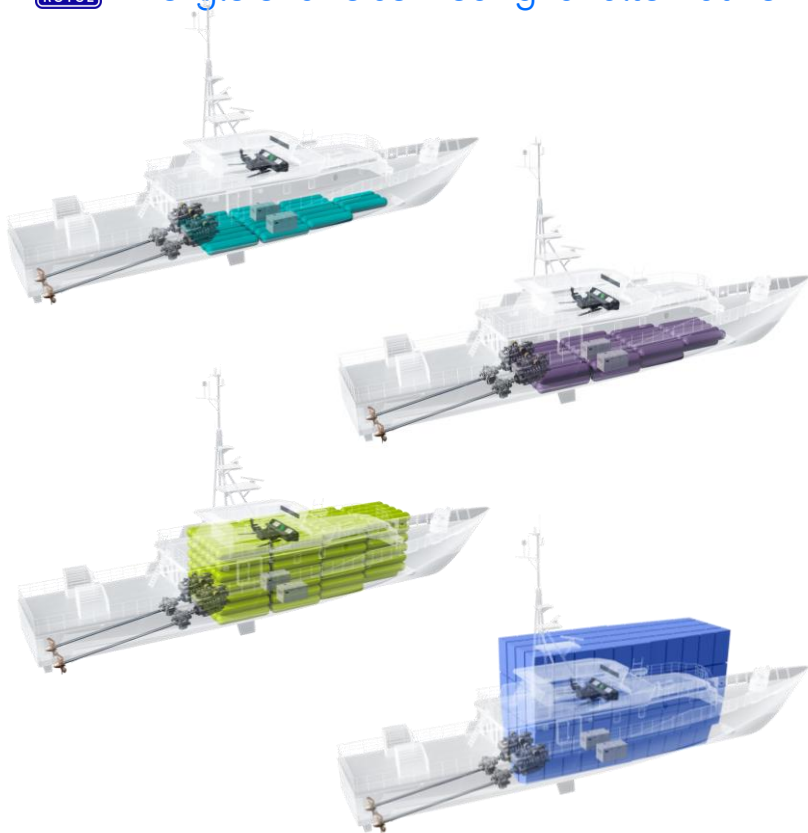
- Ambitionierte CO₂-Reduktionsziele
- Grenzen des nachhaltigen Biomassepotenzials
- Beschränkungen der Kohlenstoffspeicherung (blauer Wasserstoff usw.)

Die prognostizierte Menge an PtX eFuel ist extrem hoch

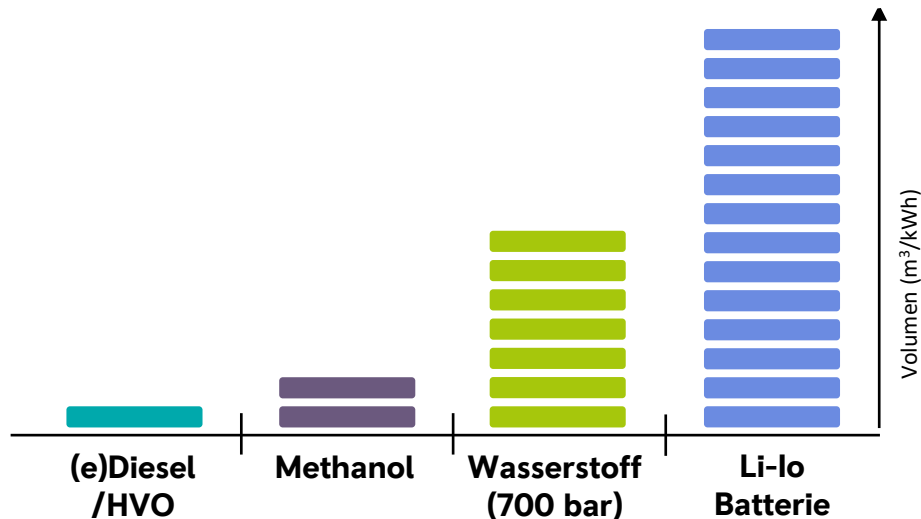


Energiedichte

Vergleichsweise niedrig für alternative Kraftstoffe beispielhaft für ein Patrouillenboot



- Mission / Fracht stark eingeschränkt
- Schiffsgröße und Verdrängung anpassen
- Seetüchtigkeit (Tage) und Reichweite reduziert
- Zusätzlicher Kraftstoffverbrauch Bordstrom



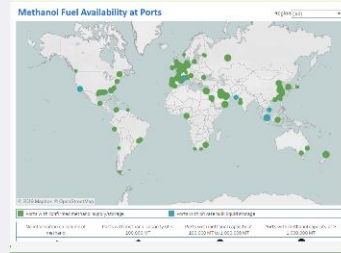


Methanol – Regenerativ erzeugter Kraftstoff für die zukünftige klimaneutrale Schifffahrt

Flüssig
(-98°C...65°C)
biologisch-abbaubar
und sicher in der
Handhabung



Konventionelles
Methanol wird
weltweit produziert
und gehandelt
(>100Mio. t p.a.)



Existierende
Infrastruktur kann
angepasst werden, in
vielen Häfen wird
Methanol bereits
gehandelt

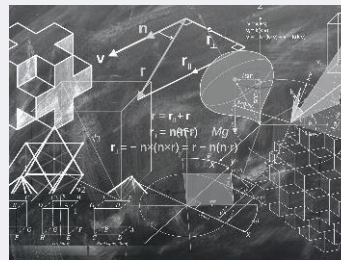


Bereits im Einsatz bei
mittelschnell-
laufenden Motoren
und bekannt bei
Klassifikations-
gesellschaften

Grünes Methanol
kann langfristig in
großer Menge auf
Basis von grünem
Wasserstoff
hergestellt werden



Bestes Verhältnis von
Volumen und
Energiedichte im
Vergleich zu anderen
alternativen
Kraftstoffen (2x
Diesel)



“Stille” Bordstrom-
versorgung in
Kombination mit
Brennstoffzellen



Schiffe müssen
konform zum IDF-
Code und
Klassifikations-
vorschriften sein



Unser Weg zum CO₂-neutralen Antriebssystem

Der Übergang von fossilem zu CO₂-neutralem Antrieb –
ermöglicht durch *mtu* Methanol-Motoren

In Entwicklung

In Entwicklung

Methanol Single Fuel

Nahtloser Übergang von
fossilen Marinekraftstoffen
zu CO₂-neutralem Antrieb

Methanol Dual-Fuel

Übergangslösung für
Treibhausgas-
Emissionsreduktion

Gas mobile

CO₂ Reduktionspotential
heute verfügbar

- IMO-III ohne SCR
- 100% LNG Verbrennung

- IMO-III (mit SCR für Dieselbetrieb)
- Hohe Methanol Substitutionsrate
(Entwicklungsziel)

- IMO-III ohne SCR
- 100% MeOH Verbrennung

Diesel

Zuverlässige
Motorenplattform für
unsere Kunden

- Hohe Leistung und Effizienz
- Freigegeben für Betrieb mit HVO

ögP MeOHmare

- Öffentlich gefördertes Projekt im Maritimen Forschungsprogramm des BMWK
- Entwicklung eines Methanol Single-Fuel Motors auf Basis **mtu** Baureihe 4000
- Entwicklung von Methanolkomponenten für Hochleistungs-Marinemotoren
- Grundlagenentwicklung für Methanol als Marine-Kraftstoff (Sicherheitssysteme, Materialverträglichkeit, Simulationsmodelle)

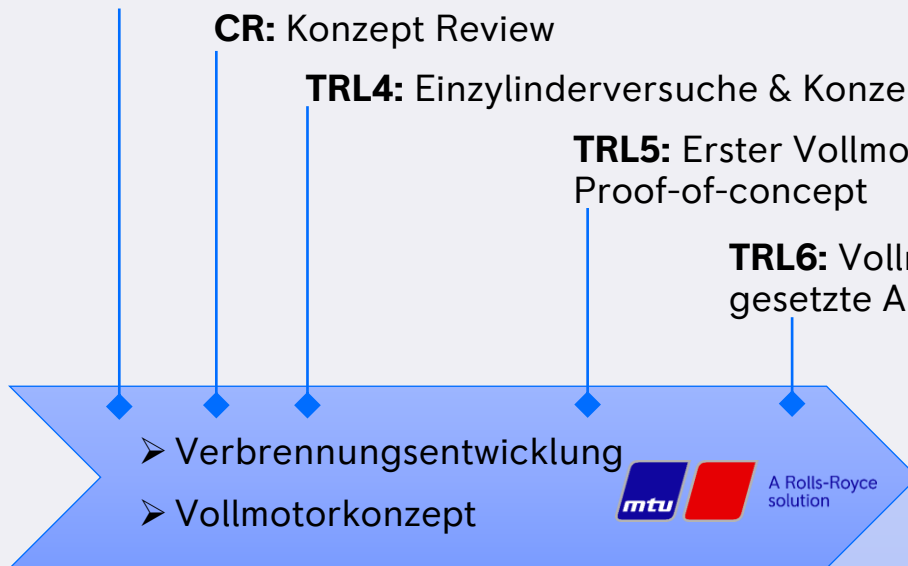
Rahmenheft-Definition, Anforderungsanalyse

CR: Konzept Review

TRL4: Einzylinderversuche & Konzeptvalidierung

TRL5: Erster Vollmotor-Prototyp /
Proof-of-concept

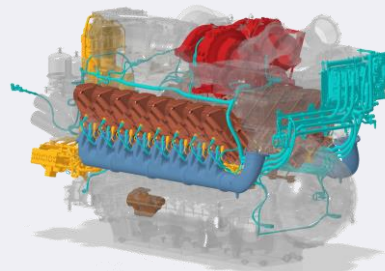
TRL6: Vollmotor-Prototyp erfüllt
gesetzte Anforderungen für Betrieb



WOODWARD
Lorange

WTZ
INNOVATIVE SCIENCE & RESEARCH

- Methanol Kraftstoffsystm-Konzept
- Methanol Einspritzkomponentenprüfstand
- Materialverträglichkeit & Tribologie





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr.-Ing. Patrick Moll

Technischer Projektleiter Entwicklung Methanolmotor
Rolls-Royce Solutions GmbH

E-Mail: patrick.moll@ps.rolls-royce.com

[in](https://www.linkedin.com/in/patrickmoll): www.linkedin.com/in/patrickmoll



A Rolls-Royce
solution