

(6)

Nachhaltige Binnenschifffahrt – Neue Antriebstechnologien

Thomas Maaßen – Duisburg /
vorgetragen von Lutz Kaden - Berlin

Together with Passion



Nachhaltige Binnenschifffahrt – Neue Antriebstechnologien

Rhenus Transport GmbH & Co. KG

XX.XX.XXXX

Thomas Maaßen



Agenda

1. Nachhaltigkeit in der Binnenschifffahrt
2. Elektrischer Antrieb/Batterie
3. Brennstoffzellenantrieb
4. Nutzung von Bio-Fluiden/HVO
5. Wasserstandsoptimierungssysteme
6. Projekt Rhenus
7. Wettbewerb um grüne Kraftstoffe



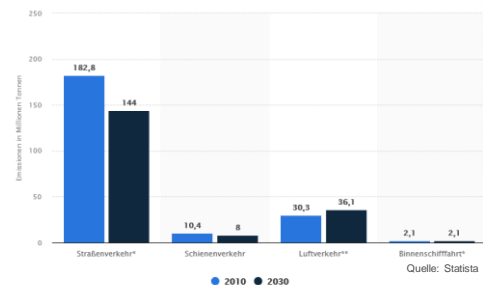
Quelle: Rhenus Schiffsmanagement

02.11.2022

1

Nachhaltigkeit in der Binnenschifffahrt

- Geringster Gesamtausstoß von Emissionen im Güterverkehr bei vergleichsweise hoher Nutzlast
- Entwicklung von nachhaltigen Technologien in der Binnenschifffahrt bezüglich Emissions- und Kraftstoffeinsparungen
- Technologien für nachhaltige Binnenschifffahrt beinhalten elektrische Antriebe, Brennstoffzellenantriebe und die Nutzung von alternativen Kraftstoffen sowie wasserstandsoptimierende Technologien



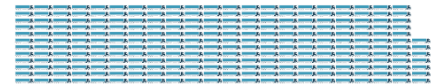
1 Schubverband mit vier Schubleichtern: 7 000 Nt (Nettotonnen)



175 Waggons à 40 Nt



280 Lkws à 25 Nt



Das Binnenschiff schlägt Bahn und Lkw hinsichtlich Transportkapazität

Quelle: vladonau

02.11.2022

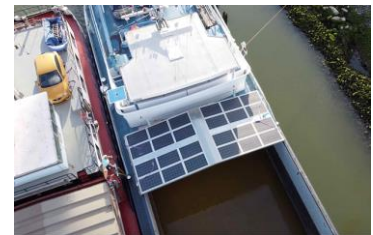
1

Elektrischer Antrieb/Batterie

- Nutzung von Lithium-Ionen-Batterien zum Antrieb von E-Motoren sowie der Bordstromversorgung in einem frei skalierbaren Rack-System
- Voll-elektrisches Fahren in dichtbesiedelten Abschnitten zur Reduzierung der Lärm- und Umweltbelastung möglich
- Entwicklung von Photovoltaikanalgen durch die Firmen Blommaert und Wattlab zur Anbringung auf Lukendächern
 - Bei 22 Lukendächern (entspricht einem 110er Schiff) können jährlich bis zu 61 MWh Strom erzeugt werden, was einer Gasöleinsparung von ca. 20.000 Liter entspricht



Quelle: Rhenus Schiffsmanagement

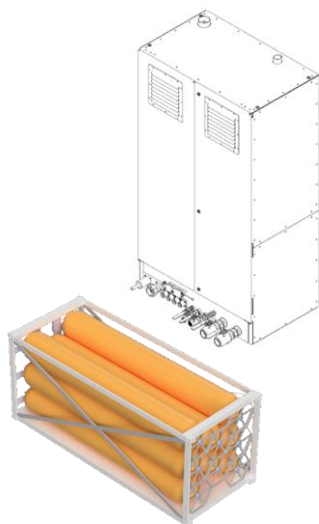


Quelle: Wattlab

02.11.2022

1

Brennstoffzellenantrieb



Quelle: Rhenus Schiffsmanagement

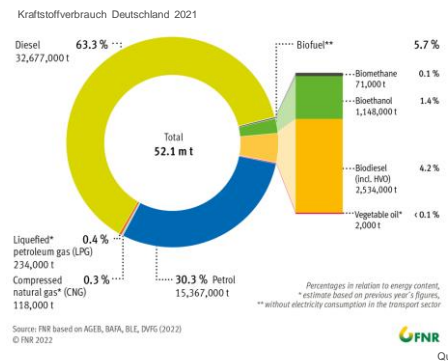
- Nutzung von Brennstoffzellen mit Einsatz von Wasserstoff zur Antriebserzeugung (400 kW)
- Lagerung des Wasserstoffs an Bord in 20 Fuß Container-Wechselbehältern bei 500 bar
- Einsatz von Brennstoffzellen auch als Range Extender bei Diesel- oder Diesel-elektrisch betriebenen Schiffen
 - Reichweitenerhöhung bei gleichzeitiger Kraftstoffeinsparung

02.11.2022

1

Nutzung von Bio-Fluiden/HVO

- Bio-Kraftstoffe besitzen die geringste Wassergefährdungsklasse, was sie ideal für den Einsatz in der Binnenschifffahrt macht
- Herstellung hauptsächlich aus Rapsöl und gebrauchten Speiseölen
- 50% weniger CO₂-Emissionen und 30% weniger NO_x-Emissionen im Vergleich zu herkömmlichen Kraftstoffen
- Notwendigkeit zur Erhöhung der hergestellten Mengen bei gleichzeitiger Reduzierung der Kraftstoffkosten



02.11.2022

1

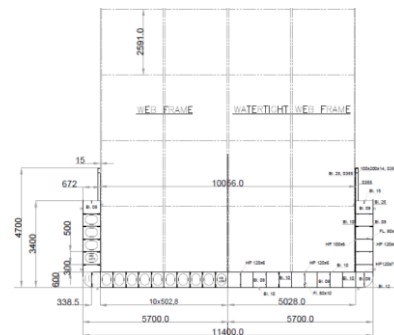
Wasserstandsoptimierungssysteme

Wasserstandsoptimierung durch Leichtbauweise

- Gewichtsoptimierung durch geringere Materialstärke und Optimierung der Deckshöhe und des Längsverbandes
- Geringeres Eigengewicht und bessere Trimmlage
→ Einsetzbar ab einem Tiefgang von 1,20 m



Quelle: Rhenus Schiffsmanagement



Quelle: Rhenus Schiffsmanagement

Wasserstandsoptimierung durch FLEX-Tunnel

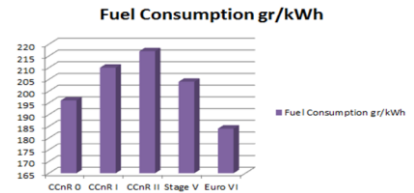
- Bewegliche Tunnelschürze zur optimalen Anströmung des Propellers (Kraftstoffeinsparung von bis zu 27%)
- Optimale Anströmung verringert „Einsinken“ des Achterschiffs

02.11.2022

1

Projekt Rhenus

- Neubau von zwei KV (diesel-elektrisch + Hybrid inkl. Brennstoffzelle)
- Nutzung eines Euro VI Motors zur Kraftstoff- und Emissionsminderung (hybrides GMS + 1 SL = 72% weniger CO2 und NOx; hybrides GMS + 3 SL = 27% weniger CO2 und NOx)
- Wasserstandsoptimierung durch Leichtbauweise und FLEX-Tunnel
- Online-Überwachung sämtlicher Schiffsdaten und Fern-Diagnose-Service
- Möglichkeit zum teilautonomen Fahren



Quelle: Rhenus Schiffsmanagement



02.11.2022

1

Wettbewerb bei grünen Kraftstoffen

Stahlindustrie

→ Umstieg auf grünen Wasserstoff

- Stahlindustrie = 1/3 aller Industrie-Emissionen
- Wasserstoff aus regenerativen Energien als Ersatz für Kohle und Koks
- Wasserstoff als knappe Ressource mit wachsendem Bedarf



Quelle: Wasserstoff Kompass

Seeschifffahrt

→ Umstieg auf Bio-Ethanol

- Nahezu die gleichen Eigenschaften wie fossile Kraftstoffe
- Ausgangsrohstoffe sind u.a. Stroh, Laub, Sägemehl oder Restholz
- Reduzierung der CO2-Emissionen um ca. 50-80%



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Luftfahrt

→ Umstieg auf Bio-Kerosin

- Ersatz des Erdöls in Kerosin durch Biomasse (z.B. Pflanzenöle)
- CO2-Einsparungen von 50-90%



Quelle: Statista

02.11.2022

1

Together with Passion

Since 1912



Quellen

Seite 3

- viadonau im Handbuch der Donauschifffahrt, S.19
- Statista: Entwicklung der CO2-Emmissionen einzelner Verkehrsträger in Deutschland von 2010 bis zum Jahr 2030

Seite 4

- Rhenus Schiffsmanagement
- Blommaert & Wattlab

Seite 5

- Rhenus Schiffsmanagement

Seite 6

- Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V.: Freigabeliste für den Einsatz von Biodieseln in der Binnenschifffahrt
- Binnenschifffahrt Online: Was folgt dem Diesel?

Seite 7

- Rhenus Schiffsmanagement
- Damen Marine Components: FLEX-Tunnel erfolgreich im Praxistest

Seite 8

- Rhenus Schiffsmanagement

Seite 9

- Energiesystem-Forschung: Projekt H2Stahl
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik: Biosprit für den Schiffstank
- Zukunft Mobilität: Dekarbonisierungsstrategien für die Seeschifffahrt
- Utopia: Biokerosin: Mit Kraftstoff aus Biomasse klimaneutral fliegen?