

# Emissionsfreier Betrieb von Fähren – zum Stand der Elektrifizierung in der Schifffahrt

World Canals Conference  
2022

Rainer Altmeyen

*Segmentleiter Häfen und Marineanwendungen*

Leipzig, Juni 2022

# /// Stemmann-Technik

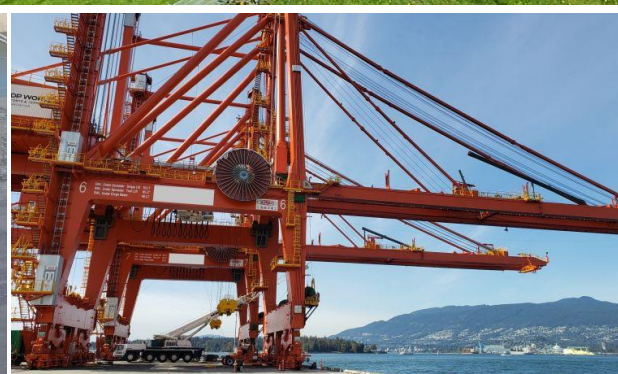
Gründung: 1912 in Luxembourg  
seit 1950 am Standort Schüttorf, Niedersachsen

Eigentümer: Wabtec Corporation

Lösungen: Energie- und Datenübertragungssysteme

Märkte: Bahn, Bergbau, Bus & LKW, Automatisierung  
und Marine

Größe: 8 Mrd USD Jahresumsatz, 28.500 Mitarbeiter  
davon 640 in Schüttorf und Berlin



# /// Emissionsfreier Betrieb von Fähren

Motivation

---

Ansätze zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung

---

Anforderungen der Betreiber

---

Fallstudien

---

Resümee



# /// Ziele der UN-Klimakonferenz zur Emissionsreduzierung (COP21/26)



28.10.2014 Official Journal of the European Union L 307/1

I

(Legislative acts)

DIRECTIVES

DIRECTIVE 2014/94/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMANT AND OF THE COUNCIL  
of 22 October 2014  
on the deployment of alternative fuels infrastructure  
(Text with EEA relevance)

THE EUROPEAN PARLIAMANT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union, and in particular Article 91 thereof,

Having regard to the proposal from the European Commission,

After transmission of the draft legislative act to the national parliaments,

Having regard to the opinion of the European Economic and Social Committee <sup>(1)</sup>,

Having regard to the opinion of the Committee of the Regions <sup>(2)</sup>,

Acting in accordance with the ordinary legislative procedure <sup>(3)</sup>,

- Zur Erreichung des 1,5°-Ziels müssen Treibhausgasemissionen weltweit zwischen 2045 minimiert werden
- 2030: 40% CO<sub>2</sub>-Reduktion
- 2050: 70% CO<sub>2</sub>-Reduktion verglichen mit den Emissionen 2008
- Komplette Einstellung der Verbrennung fossiler Energieträger bis ca. 2040
- Nicht nur „Zero-Emission-Ship“, auch „Net-Zero-Emission-Ports“



UNITED NATIONS  NATIONS UNIES

POSTAL ADDRESS—ADRESSE POSTALE: UNITED NATIONS, N. Y. 10017  
CABLE ADDRESS—ADRESSE TELEGRAPHIQUE: UNATIONS NEWYORK

Reference: C.N.735.2016.TREATIES-XXVII.7.d (Depositary Notification)

PARIS AGREEMENT  
PARIS, 12 DECEMBER 2015

ENTRY INTO FORCE

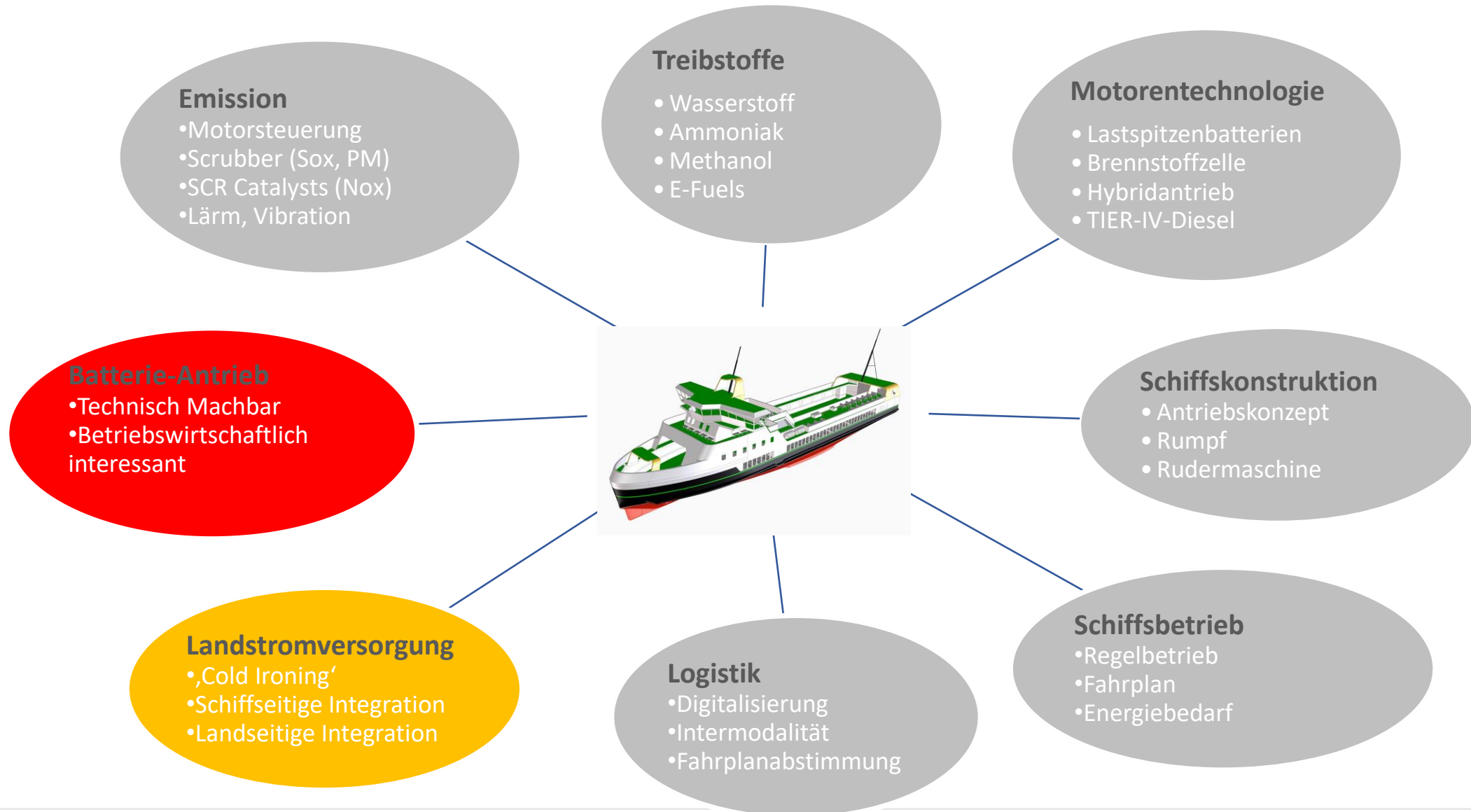
The Secretary-General of the United Nations, acting in his capacity as depositary, communicates the following:

On 5 October 2016, the conditions for the entry into force of the above-mentioned Agreement were met. Accordingly, the Agreement shall enter into force on 4 November 2016, in accordance with its article 21, paragraph 1, which reads as follows:

“This Agreement shall enter into force on the thirtieth day after the date on which at least 55 Parties to the Convention accounting in total for at least an estimated 55 per cent of the total global greenhouse gas emissions have deposited their instruments of ratification, acceptance, approval or accession.”

5 October 2016

# /// Ansätze zur Reduzierung von CO2 Emissionen



# /// Wasserstoff als mögliche Alternative zur Elektrifizierung

## Wasserstoff / Brennstoffzellen

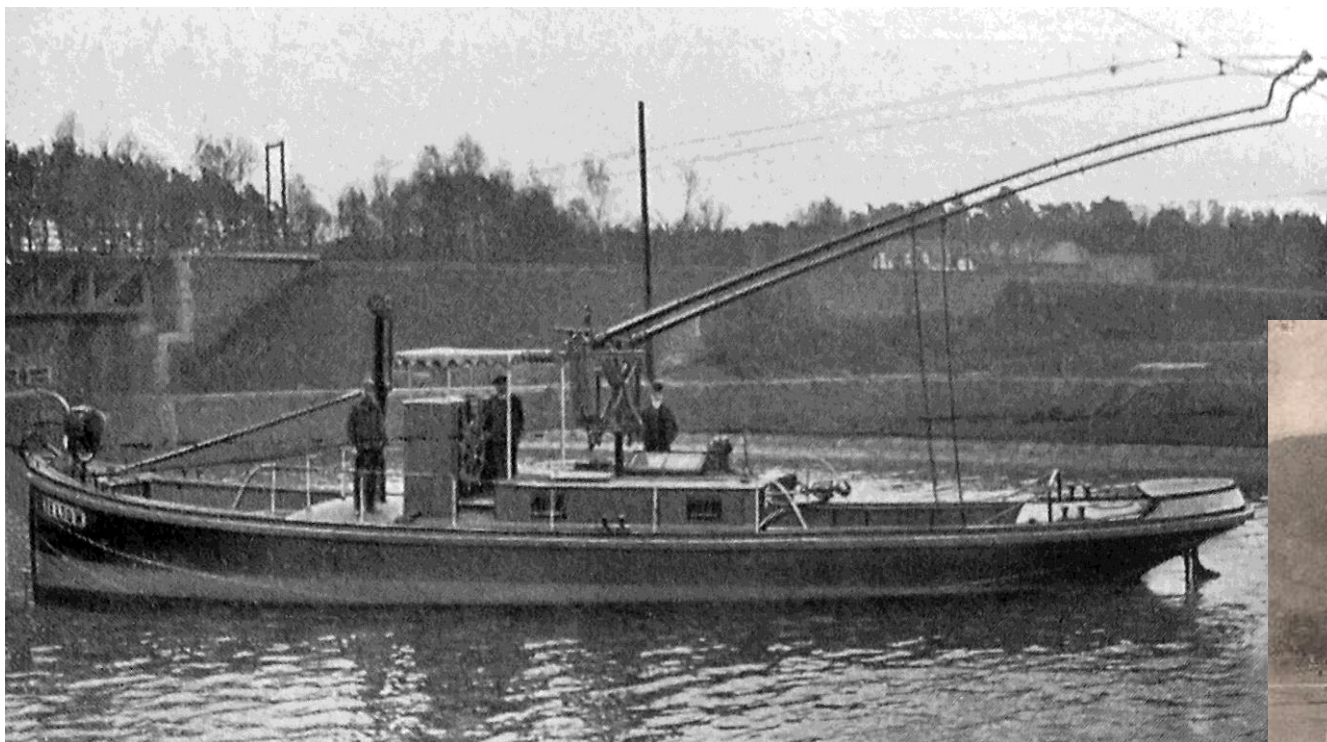
### Alternativlos



### Unwirtschaftlich

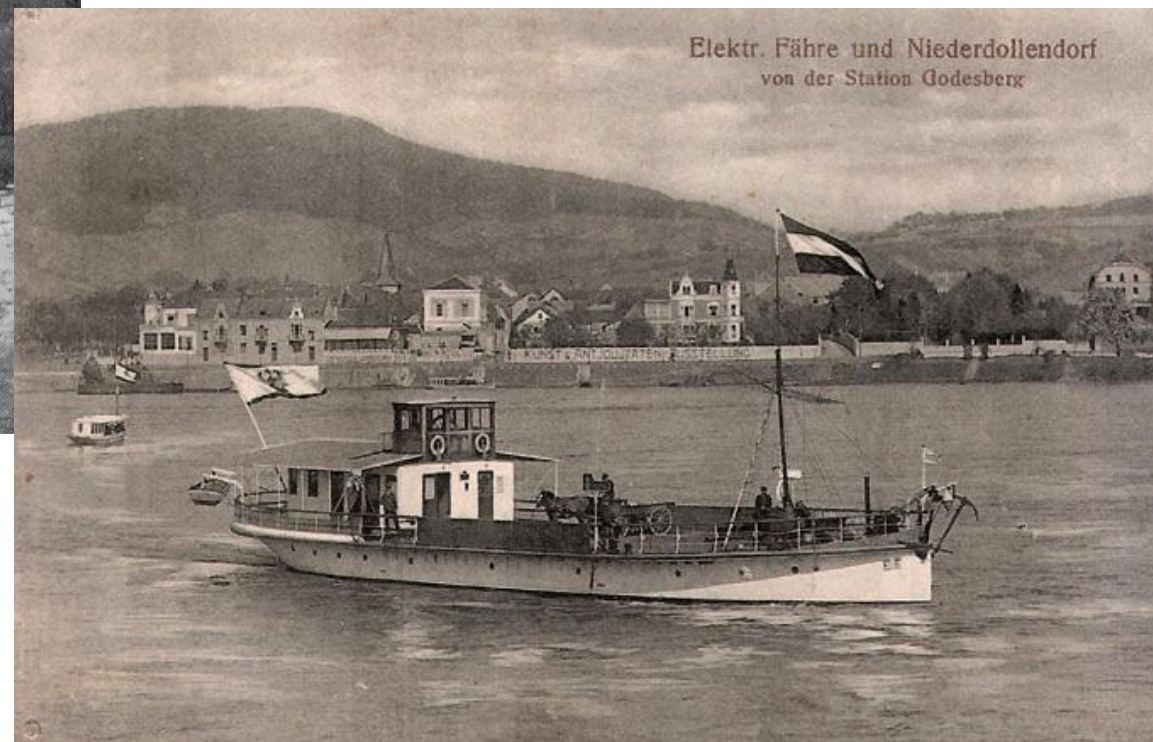
\*sehr wahrscheinlich in Form von mittels Wasserstoff erzeugten E-Fuels bzw mit Ammoniak  
nach: M. Liebreich 2021

# /// Zurück zu den Anfängen?



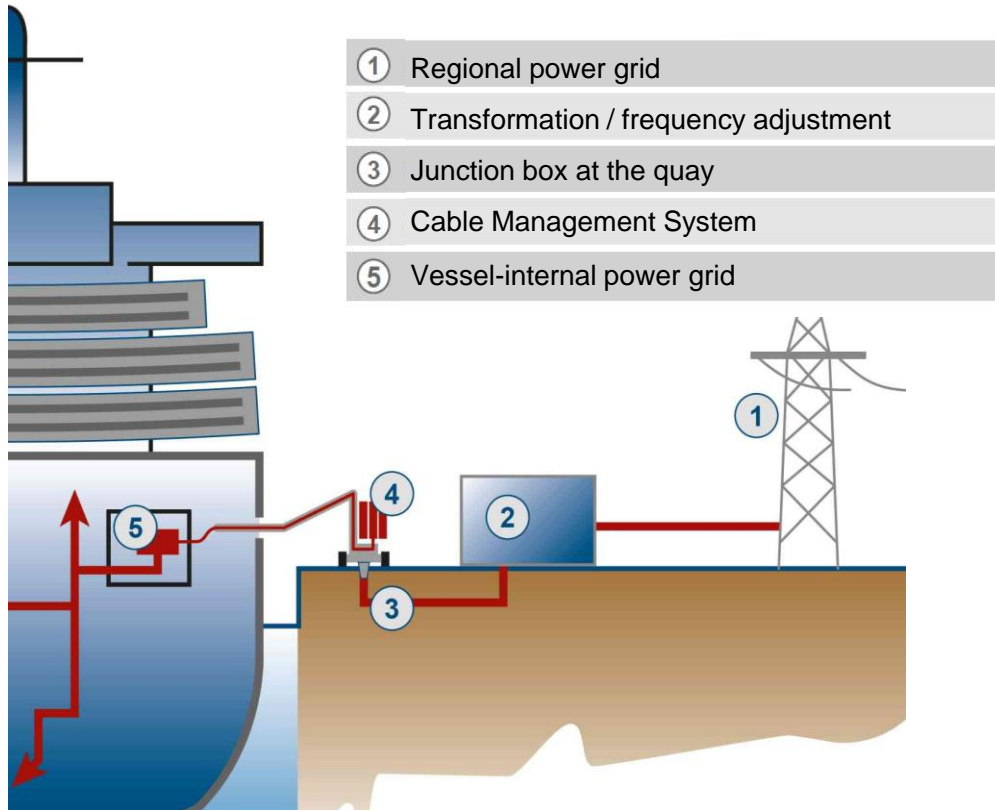
1903:  
Betrieb eines Oberleitungsschiffes auf dem  
Teltowkanal zum Treidelbetrieb

1913:  
Betrieb einer „Akkumulatorenfähre“ auf dem Rhein  
zwischen Bad Godesberg und Niederdollendorf



# /// Landstromversorgungen

## Shore power / Cold Ironing



- Versorgung der Hotellast von ... 20 MVA
- Typischerweise Übernachten bei längeren Liegezeiten
- Manuelles Stecken
- Austauschbarkeit durch Standardisierung nach IEEE / IEC



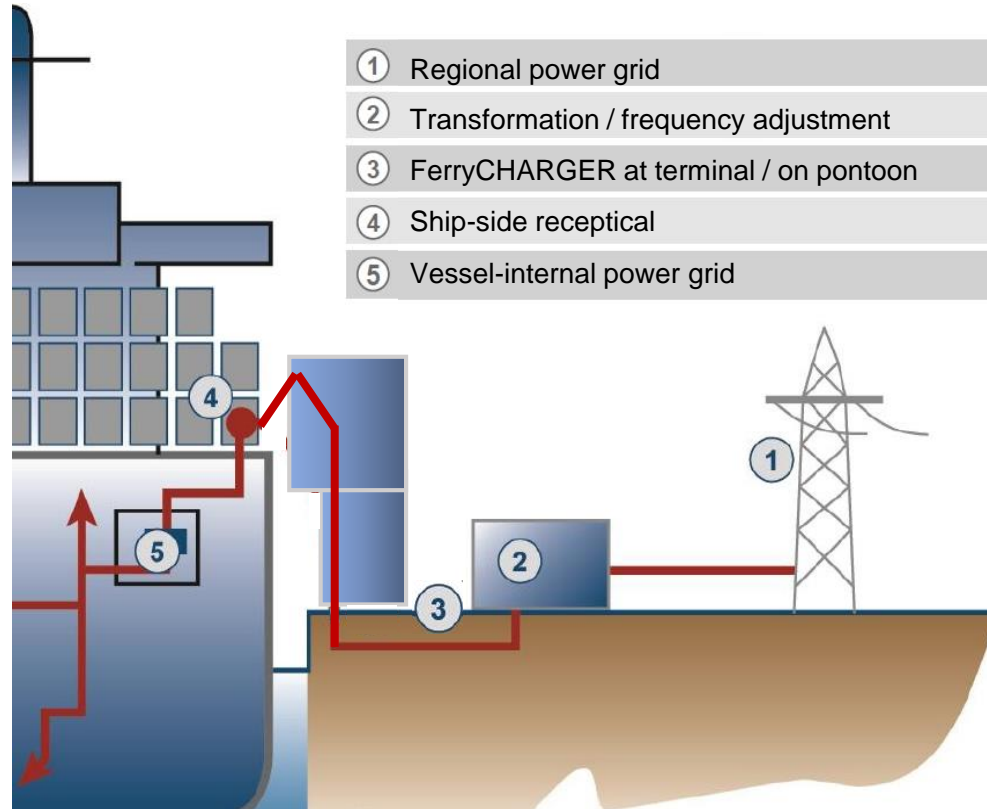
# /// ShoreCONNECT

Tenerife, La Gomera, Spanien



# /// FerryCHARGING

## Ferry Charging / Plug-In (Hybrid)



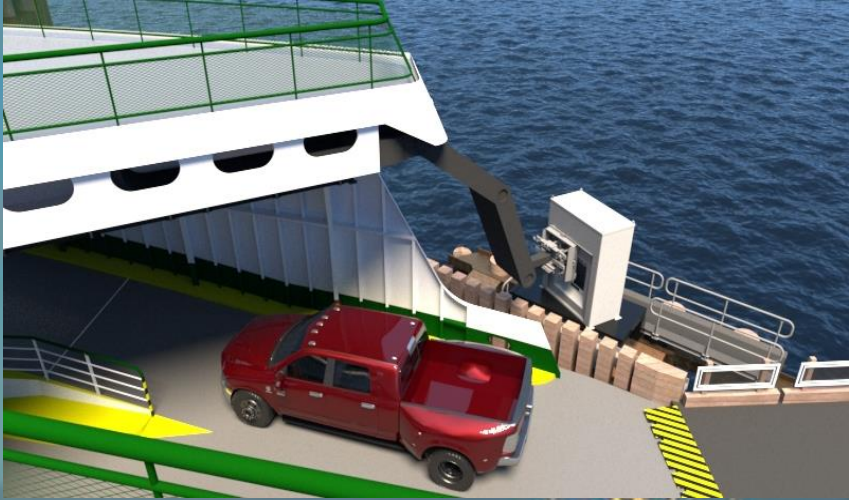
- Zum Laden von Antriebsbatterien analog Elektrofahrzeug
- Laden bei jeder Möglichkeit zur Minimierung der Batteriegröße
- Automatisches Stecken
- 0,5 ... 15 MW, DC / AC, Nieder oder Mittelspannung
- EU-weite Standardisierung in Vorbereitung



# /// Anforderungen aus Sicht des Betreibers



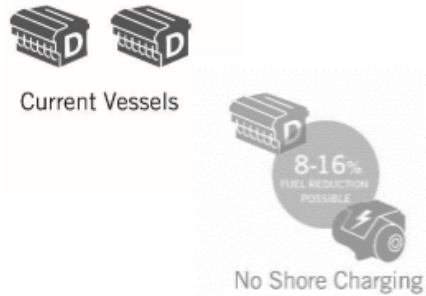
# /// Washington State Ferries



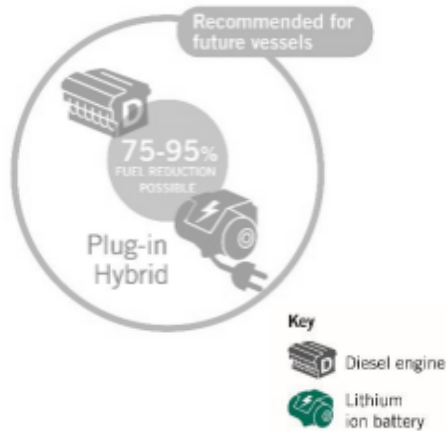
# Washington State Ferries – Zukunftsfähigkeit

## Scenarios Investigated by Client:

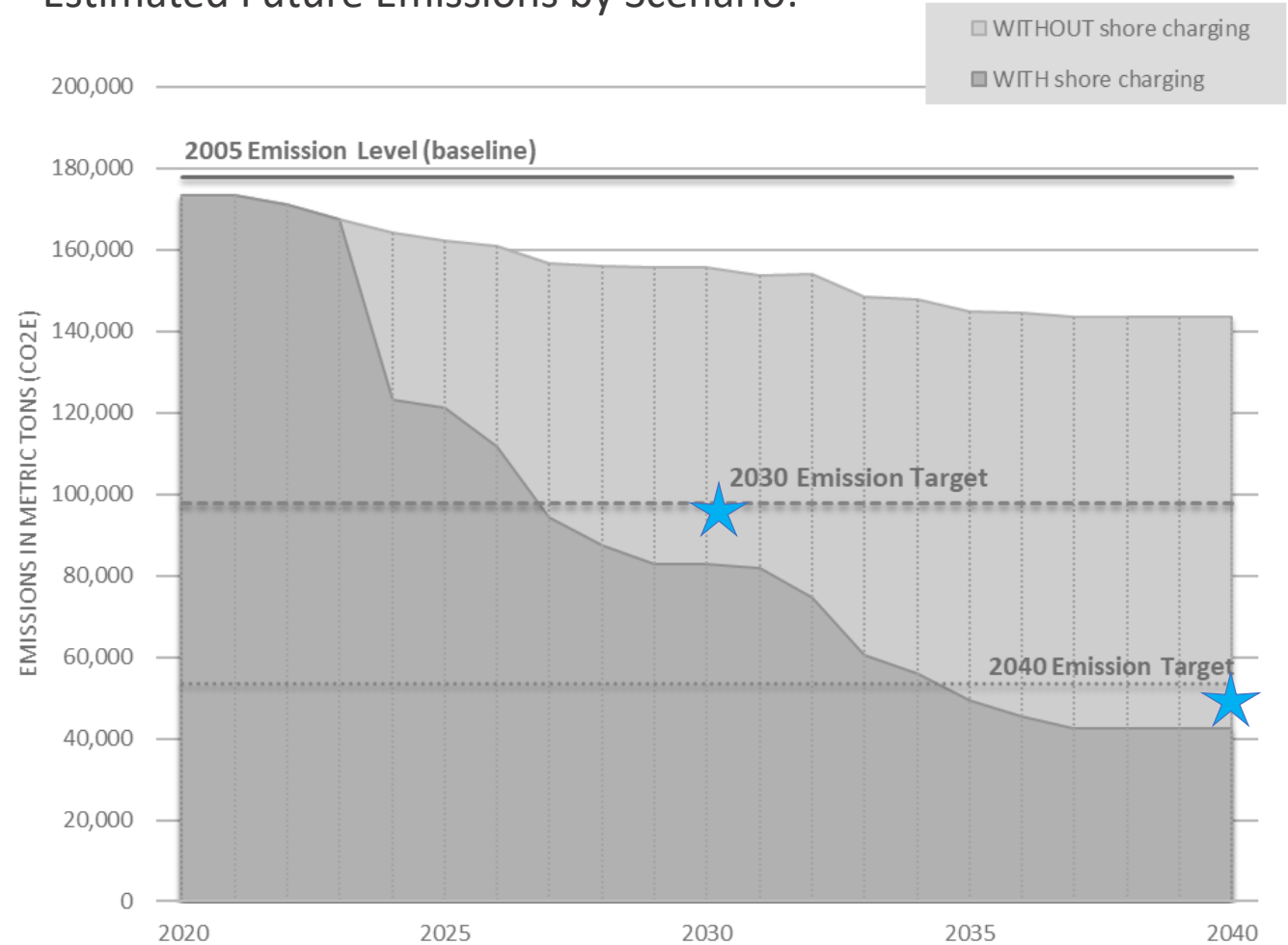
**Dieselhybrid**  
 CO<sub>2</sub> Reduktion:  
 Nur 20% bis 2040  
 → Ziele nicht erreichbar



**Mit Nachladen von Land**  
 CO<sub>2</sub> Reduktion:  
 53% bis 2030  
 76% bis 2040  
 → Ziele erreichbar



## Estimated Future Emissions by Scenario:



# /// Zuverlässigkeit



# /// Berücksichtigung bestehender Infrastruktur



Tiden- oder Spiegelkompensation durch Pontons, alternativ von Land per Vertikalausgleich

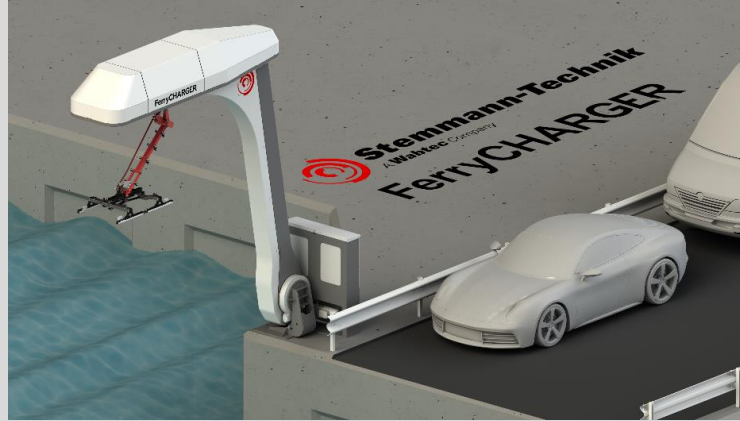
Weitestgehende Nutzung vorhandener Infrastruktur

Verwendung von Komponenten und Modulen

Beachtung von Umweltaspekten

Eindeutige Aufgabenzuordnung (keine Ladesysteme auf der Rampe)

# /// Öffentliche Akzeptanz



Verbesserte Verfügbarkeit,  
Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit

Verbesserter Fahrkomfort und  
ein damit verbundenes, positives  
Reiseerlebnis

Emissionsfreiheit, insbesondere  
auch von Dieselaabgasen und

Vibrationsfreiheit

Vermeidung jeglicher  
Hydraulikantriebe in Wassernähe





# /// Öffentliche Akzeptanz



Innovative Technologien im  
ästhetischen Design

Konsequent nachhaltige und  
wiederverwendbare Komponenten



# /// Technische Machbarkeit



Oslofjord-Ferries,  
Norwegen

Energieübertragung  
3 MW

# /// Sicherheit



Schnelle, automatisch geführte Kontaktierung des Schiffes unter allen Wetterbedingungen

Vollautomatischer Not-Stop der Energieübertragung

Sichere Abkopplung und Wegführung der Landseite vom Schiff

Zertifizierung durch die Schiffsklasse und landseitig durch TÜV / UL

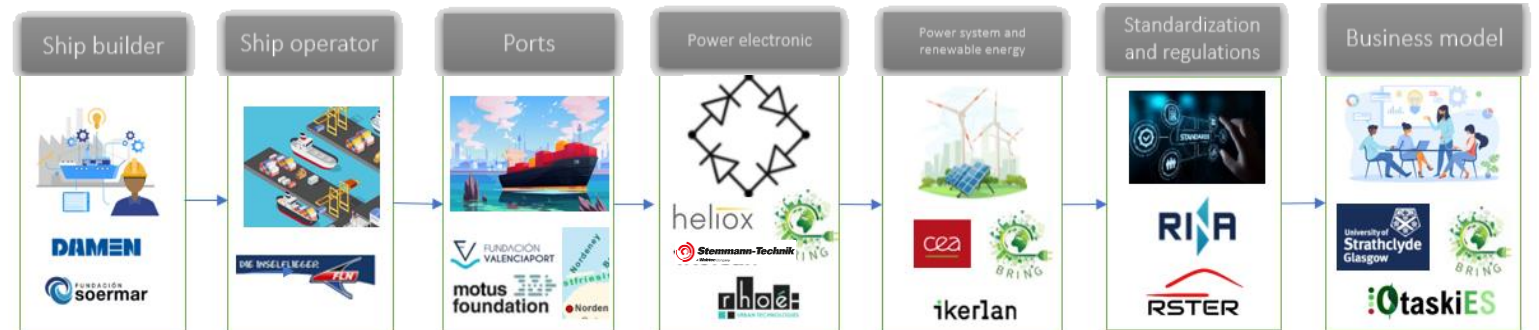
# /// Akzeptanz

MF Lagatan & MF Munken, Flakk-Roervik, Norwegen



# /// Standardisierungsprogramm der EU

- Programmstart „Hyper-Powered Vessel Battery Charging System (HYPOBATT)“ im Juni 2022
- Vereinheitlichung der Ladeinfrastruktur bis 5.000 kW in Häfen und Reduzierung der Betriebs und wartungskosten um 20%
- Angestrebter Entwicklungsgrad: Demonstrations-projekt mit Technology Readiness Level 7 (TRL 7)
- Überwachung und Steuerung der Netzstabilität und Verfügbarkeit durcheinern digitalen Zwilling
- 19 interdisziplinäre Partner aus 9 europäischen Ländern
- Demonstratoren mit zwei Land-Anschlussmöglichkeiten zur Zeit gesucht



# /// Resümee

- Elektrofähren dürfen keinerlei Kompromisse bei Sicherheit und Zuverlässigkeit machen
- Fähren und Ausflugsboote sind für die Elektrifizierung prädestiniert
- Die Standardisierung der Technologie ist derzeit in Vorbereitung
- Der Individualität der Schiffe und der Anleger muss Rechnung getragen werden
- Die Umsetzung erfordert ein neues Denken, finanzielle Ressourcen und Mut!





Rainer Altmeyen

Stemmann-Technik GmbH

Niedersachsenstraße 2

48465 Schüttorf, Germany

Phone: +49 5923 81-425

[rainer.altmeyen@wabtec.com](mailto:rainer.altmeyen@wabtec.com)

[stemmann-sales@wabtec.com](mailto:stemmann-sales@wabtec.com)

[www.stemmann.com](http://www.stemmann.com)