

**NOW GmbH  
Workshop  
Alternative Antriebe für  
Hafenwasserfahrzeuge  
27.04.2022**



**Umstellung der  
Schiffsflotte  
eines kommunalen  
Unternehmens  
auf Plug-in-Hybrid und  
Batterie-elektrische  
Fähren**



## ● Inhaltsverzeichnis

1. Die SFK in Zahlen und Fakten
2. Rahmenbedingungen
3. Umstellung von Diesel-Mechanischen- Antrieben zu Plug-in-Hybrid-Antrieben  
bzw. Batterie-elektrischen Antrieben
4. Aufbau der Ladeinfrastruktur
5. Ausblick und praktische Erfahrungen Ausschreibung, Bau und Indienststellung

## 1. Die SFK in Zahlen und Fakten: Personal, Schiffe und Pontons

**Personal SFK Gesamt:**

60

**davon überstellt von Stadt Kiel:**

2

**Seemännisches Personal:**

46

**Werkstatt:**

3

**Fahrkartenverkauf:**

3 Teilzeitkräfte

**Verwaltung/Geschäftsleitung:**

8, davon 2 Teilzeitkräfte

**Auszubildende:**

7

**Schlepper:**

4

**Kombischiffe:**

2

**Fahrgastschiffe:**

8

**Seepontons:**

2

## 2. Rahmenbedingungen in der Sparte ÖPNV/Fördefahrt

Fährlinie F2: Ganzjährig Mo. bis Fr. von 05:03 Uhr bis 22:06 Uhr, 41 Umläufe/Tag  
15 bzw. 30 Minuten Takt mit zwei Fähren,  
Reventlou-Dietrichsdorf-Wellingdorf-Reventlou (10 Minuten Fahrzeit in der Querung)  
MS SCHWENTINE, Bj. 2007 d.h. Alter 10 Jahre, Zulassung für 200 Fahrgäste und  
MS DÜSTERNBROOK, Bj. 2021, 140 Fahrgäste zzgl. 60 Fahrräder, ZSUK,  
Einpersonenbetrieb in der Querung, Hauptdeck barrierearm.

Fährlinie F1: Frühjahr, Sommer, Herbst- und Winterfahrplan  
MS HEIKENDORF, Bj. 1983 d.h. Alter 38 Jahre, MS STRANDE/LABOE, Bj. 1984,  
MS GAARDEN, Bj. 2020, Plug-in-Hybrid, ZSUK

### Geschwindigkeitsregularien für die SFK Schiffe, die im ÖPNV eingesetzt werden; auf der Kieler Förde:

- Innenförde (südliche der Verbindungslinie Ostseekai und Liegeplatz 6a HDW) statt 5,4 kn ab 2011 8,1 kn, Rest 10 kn.
- Fahrzeiten: Kiel nach Laboe rd. 70 Minuten. Laboe-Schilksee-Strande-Laboe rd. 45 Minuten

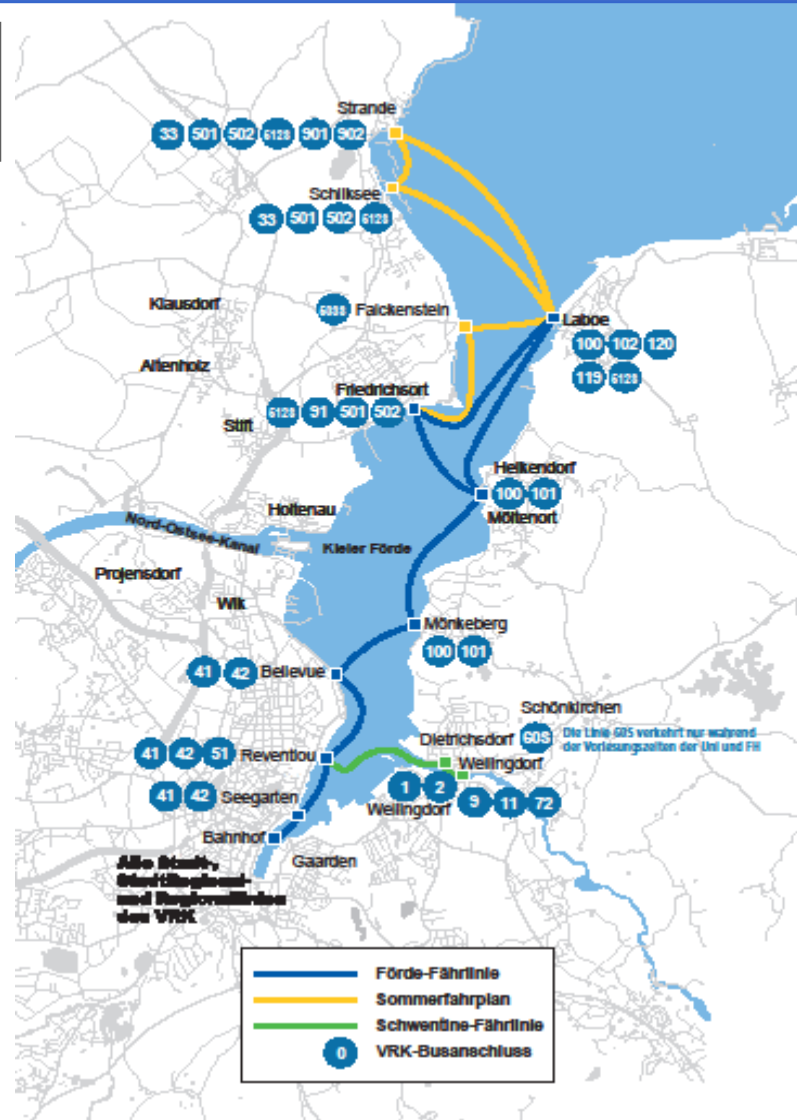
## 2. Rahmenbedingungen

### Linienführung im ÖPNV Fährlinien F1 und F2

#### Fahrplanangebot:

Mo. bis Fr. 05:42 Uhr bis 21:44 Uhr  
(Rd. 16 Std. zzgl. Vor- und  
Nachbereitungszeit)

Sa/So/F 08:55 Uhr bis 20:45 Uhr  
(Rd. zzgl. Vor- und  
Nachbereitungszeit)



## 3. Umrüstung Schiffsflotte

### 3.1 Ersatzinvestitionen in Schiffe zur Aufrechterhaltung des ÖPNV auf der F1

#### Anforderungen an neue Fahrgastschiffe

- Schnellerer Fahrgastwechsel über barrierearme 1,60m breite hydraulische Rampen
  - Hauptdeck mit Fahrgast-WC barrierearm (ÖPNV Standard), Oberdeck Touristik.
  - Ausweitung der Fahrradstellplätze von derzeit 20 auf mind. 40 Plätze, die jeweils einzeln zugänglich sein müssen.
  - Fahrgastkapazität 300 Fahrgäste.
  - Umweltfreundlicher vibrationsarmer Antrieb unter Berücksichtigung des Fahrprofils der Fährlinie F1.
  - Elektrische Fahrmotoren (Hybrid-Konzept), 2 Wellenschiff, Festpropeller, schwellreduzierter Rumpf.
  - Unabhängiges elektrisches Bugstrahlruder.
  - Generatoren Stage5, Wechsel von Dieselkraftstoff auf gas to liquid (GTL)
  - Abgasnachbehandlung durch SCR Filter
  - Geschwindigkeit max.11 Knoten
  - Nockenfahrstände für sicheres An- und Ablegen
  - Stahlrumpf
- 
- Länge 32,56 m, Breite 8,94 m, Tiefgang 2,38 m

## 3. Umrüstung Schiffsflotte

### 3.1 MS GAARDEN *Start in eine neue Plug-in-Hybrid Ära*

- Mit einer Batteriekapazität von lediglich 273 Kwh kann die MS GAARDEN (Leergewicht 258 Tonnen) über eine Stunde vollelektrisch in der sogenannten local-zero-emission-zone (Kieler-Innenförde) Geräusch und geruchslos segeln. Hierfür sorgen die elektrischen Fahrmotoren mit jeweils 255 Kw.
- In der Aussenförde starten die beiden Generatoren mit je 305 Kw und liefern den Strom für die elektrischen Fahrmotoren. Der Kraftstoff ist nicht mehr Marinediesel sondern ein aus Gas hergestellter glasklarer Brennstoff GTL (gas to liquid) der praktisch ruß- und staubfrei verbrennt. Zusätzlich wird das Abgas in einem Katalysator nachbehandelt und dann mit Hilfe von Harnstoff das Stickoxyd unschädlich gemacht und zuletzt noch gefiltert. Rauchende Schornsteine gehören nun der Vergangenheit an.
- Konstruktion und Bauzeit rd. 20 Monate, Gesamtinvestition rd. 4 Mio. €.
- BMVI hat die Mehrkosten für die elektrischen Antriebskomponenten mit 40% (560 T€) gefördert.
- Seit 08.2020 im Liniendienst

## 3. Umrüstung Schiffsflotte

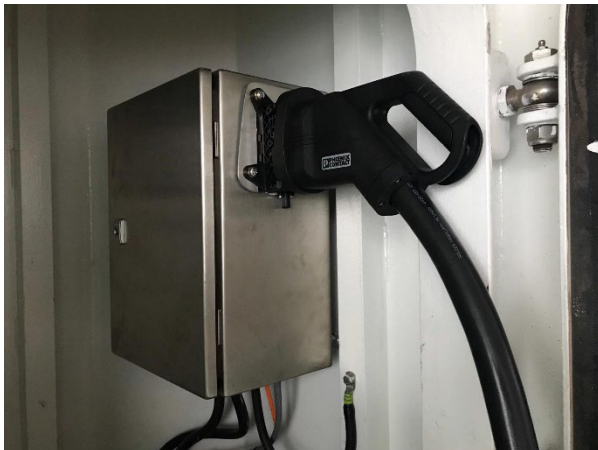
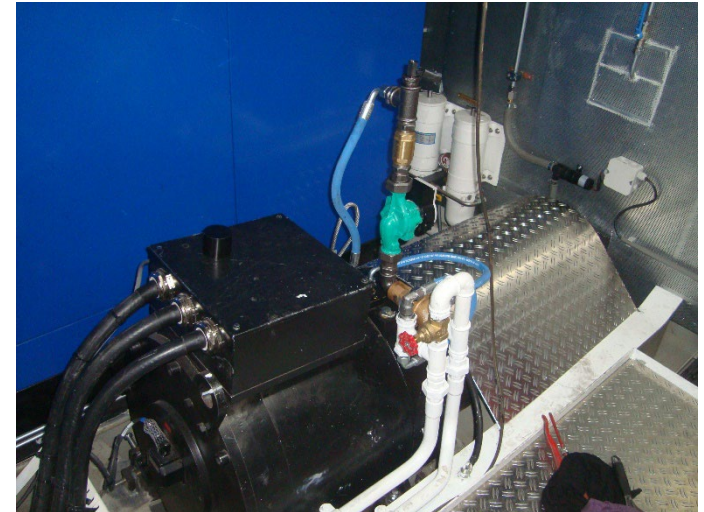
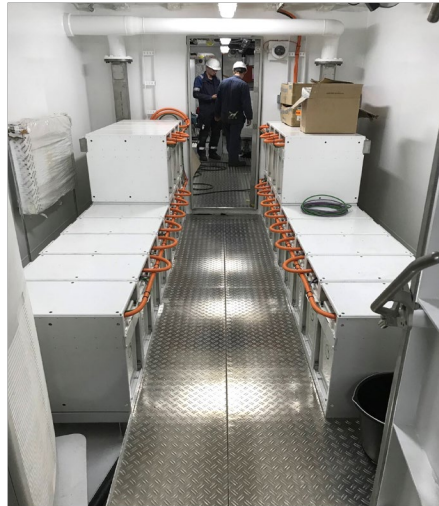
### 3.1 MS GAARDEN *Start in eine neue Plug-in-Hybrid Ära*





## 3. Umrüstung Schiffsflotte

### 3.1 MS GAARDEN *Start in eine neue Plug-in-Hybrid Ära*



## 3.2 Ausweitung des ÖPNV auf der Fährlinie F2

### Anforderungen an neue Fähren

- Schnellerer Fahrgastwechsel über barrierearme 1,60m breite hydraulische Rampen.
  - Hauptdeck mit Fahrgast-WC barrierefrei.
  - Ausweitung der Fahrradstellplätze von derzeit 20 auf mind. 60 Plätze, die jeweils einzeln zugänglich sein müssen.
  - Fahrgastkapazität 140 Fahrgäste.
  - Umweltfreundlicher Antrieb unter Berücksichtigung des Fahrprofils der Fährlinie F2.
  - Elektrische Fahrmotoren, 2 Wellenschiff, Festpropeller, schwellreduzierter Rumpf.
  - Unabhängiges elektrisches Bugstrahlruder.
  - Geschwindigkeit max. 9 Knoten.
  - Einpersonenbetrieb in der ZONE 2 See, Fährzeugnis
  - Stahlrumpf.
- 
- Länge 24,70m, Breite 7,20, Tiefgang 1,90 m
  - 2 elektrische Fahrmotoren mit je 86 Kw

## 3.2 Ausweitung des ÖPNV auf der Fährlinie F2

### MS DÜSTERNBROOK *Start in das vollelektrische Zeitalter auf der Kieler Förde Zone 2 See*

- Mit einer Batteriekapazität von 819 Kwh kann die MS DÜSTERNBROOK (Leergewicht 116 Tonnen) als sogenannter Wasserbus rd. 10 Stunden vollelektrisch in der sogenannten local-zero-emission-zone (Kieler-Innenförde) Geräusch und geruchslos segeln. Hierfür sorgen die beiden elektrischen Fahrmotoren mit jeweils 86 Kw.
- Die Aufladung der Batterien erfolgt grundsätzlich im Depot über Nacht.
- Einfache Ladeinfrastruktur, Ladung über 150 Kw bzw. Landstromanschluss 63A möglich.
- 20 Solarzellen.
- Konstruktion und Bauzeit rd. 14 Monate, Gesamtinvestition rd. 3 Mio. €.
- BMDV hat die Mehrkosten für die elektrischen Antriebskomponenten mit 40% (400 T€) gefördert.
- Seit 01.06.2021 im Liniendienst.

## 3.2 Ausweitung des ÖPNV auf der Fährlinie F2

**MS DÜSTERNBROOK** *Start in das vollelektrische Zeitalter auf der Kieler Förde Zone 2 See*



## 3.2 Ausweitung des ÖPNV auf der Fährlinie F2

MS DÜSTERNBROOK *Start in das vollelektrische Zeitalter auf der Kieler Förde Zone 2 See*



## 3.2 Ausweitung des ÖPNV auf der Fährlinie F2

**MS WELLINGDORF** *Fährlinie F2 wird ab 08.2022 mit zwei Fähren im 15 Minuten Takt vollelektrisch betrieben*

- Mit einer erhöhten Batteriekapazität von 1.092 Kwh kann die MS WELLINGDORF rd. 13 Stunden vollelektrisch in der sogenannten local-zero-emission-zone Geräusch und geruchslos segeln.
- Bauzeit rd. 12 Monate, Gesamtinvestition rd. 3,2 Mio. €. Auslieferung in Kiel 06.2022
- BMDV hat die Mehrkosten für die elektrischen Antriebskomponenten mit 40% (480 T€) gefördert.



## 4. Aufbau der Ladeinfrastruktur an 4 Standorten mit 5 Ladepunkten

### 4.1 Trafohaushaus



## 4. Aufbau der Ladeinfrastruktur

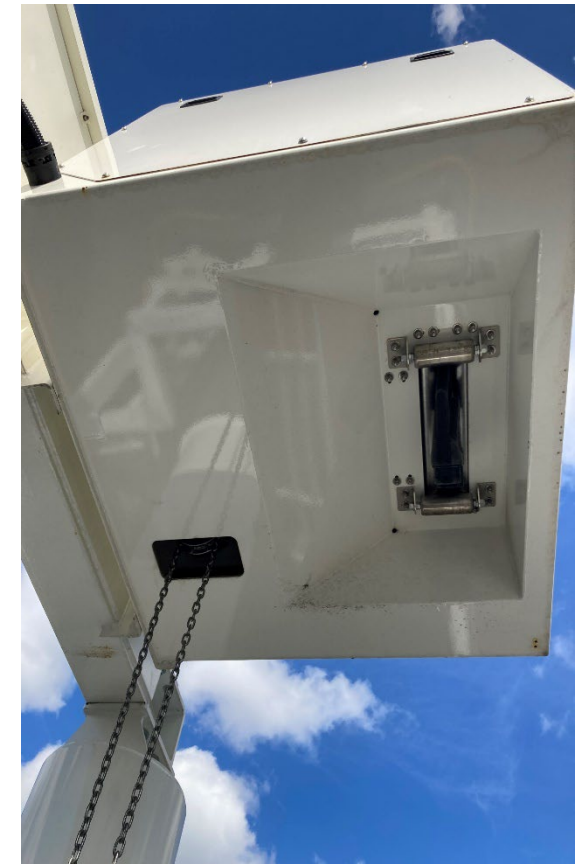
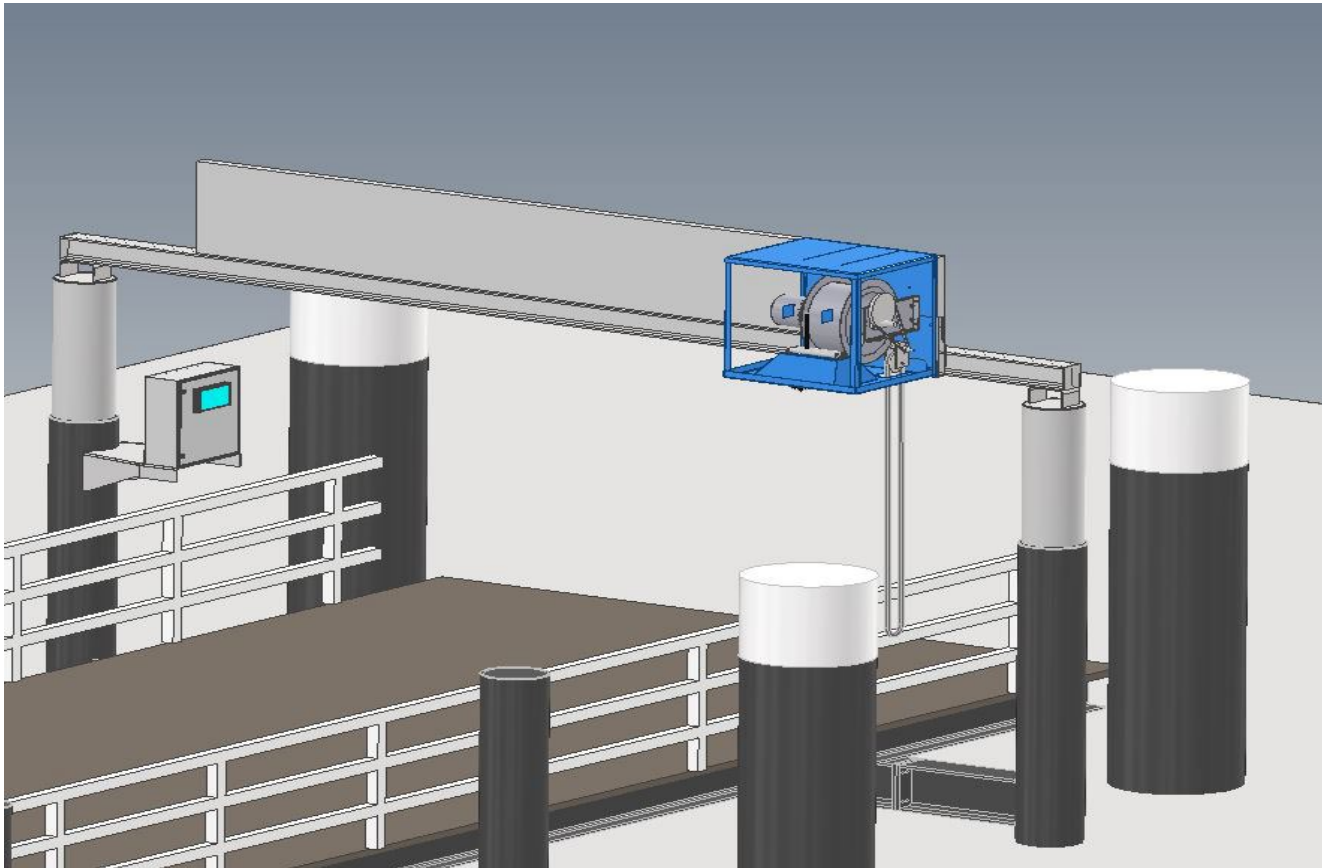
### 4.2 Werkstattponton HÖRN15





## 4. Aufbau der Ladeinfrastruktur

### 4.3 Bahnhofsanleger



## 4. Aufbau der Ladeinfrastruktur

### 4.4 Anlegestelle Fährlinie F2 Dietrichsdorf/FH Kiel



## 5. Sachstand und Ausblick

- Aufbau der Ladinfrastruktur an 4 Standorten mit insgesamt 5 Ladepunkten ist abgeschlossen.
- Plug-in-Hybrid Fahrgastschiffe:
  - MS GAARDEN Indienststellung seit 08.2020.
  - MS FRIEDRICHSORT Indienststellung seit 04.2022.
  - Aktuell werden ein weiteres Plug-in-Hybrid Fahrgastschiff MS WIK gebaut und sollen bis spätestens 06.2022 in Dienst gestellt werden.
  - Spätestens 2025 soll die MS SCHILKSEE (PIH 4) folgen.



## 5. Sachstand und Ausblick

- Vollelektrische Fähren:
  - MS DÜSTERNBROOK Indienststellung seit 06.2021.
  - Aktuell wird eine weitere vollelektrische Fähre mit einer Batteriekapazität von 1.092 Kwh gebaut MS WELLINGDORF
  - Fährlinie F2 wir dann mit zwei Fähren vollelektrisch betrieben.
- BMDV fördert den Bau von drei Plug-in-Hybridfahrgastschiffen und zwei vollelektrischen Fähren und den Aufbau der Ladeinfrastruktur mit insgesamt max. 3.218 T€.
- Insgesamt investiert die SFK in das Gesamtprojekt rd. 23.600 T€.