



Schule und Kultur	Vorlagenart	Vorlagennummer
Verantwortlich: Srugis, Freia Datum: 02.06.2020	Beschlussvorlage	2020/180
Öffentlichkeitsstatus: öffentlich		

Beratungsgegenstand:

Fährverbindung Bleckede - Neu Bleckede

Produkt/e:

547-000 Einrichtungen des ÖPNV

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	10.06.2020	Ausschuss für Mobilität
N	29.06.2020	Kreisausschuss
Ö	13.07.2020	Kreistag

Anlage/n:

1. Besichtigungsbericht der „Amt Neuhaus“ – Hitzler-Werft
2. Alternative Antriebskonzepte Hitzler-Werft
3. Kostenzusammenstellung (wird nachgereicht)

Beschlussvorschlag:

Die Verwaltung schlägt vor, den Kauf einer neuen Fähre für die Verbindung Bleckede – Neu Bleckede zu verschieben. Stattdessen wird die bestehende Fähre entsprechend der Anlage 2, Seite 7ff und der Kostenaufstellung -Anlage 3- ertüchtigt.

Sachlage:

Die Fährverbindung Bleckede –Neu Bleckede bindet mit der Fähre „Amt Neuhaus“ zusammen mit der Fährverbindung Darchau – Neu Darchau die Gemeinde Amt Neuhaus und den rechtselbischen Teil der Stadt Bleckede an das übrige Gebiet des Landkreises Lüneburg an. Seit einigen Jahren gibt es Überlegungen, die Fährverbindung Bleckede – Neu Bleckede zu verbessern. Hierfür wurden folgende Ziele benannt:

1. Betriebssicherheit

Ausgangspunkt und oberstes Kriterium aller Überlegungen ist die Gewährleistung der Betriebssicherheit. Die ca. 80 Jahre alte Fähre „Amt Neuhaus“ kann den Regelbetrieb bewältigen. Probleme treten aufgrund folgender Umstände auf:

- Hochwasser
- Niedrigwasser
- Sandbänke
- Wind

Im Hochwasserfall werden die Hochwasseranleger benutzt, wodurch sich der Fahrweg deutlich verlängert. Außerdem liegt eine wesentlich stärkere Strömung vor. Kommt noch starker Wind hinzu, wird der Betrieb erheblich erschwert. Die „Amt Neuhaus“ erreicht die Hochwasseranleger des anderen Ufers nur aufgrund der Erfahrung der Fährbetreiber. Unter Umständen ist der Betrieb einzustellen. Hauptgrund dafür ist die eingeschränkte Leistungsfähigkeit der Antriebe.

Bei Niedrigwasser hängt der Betrieb vom Tiefgang der Fähre ab. Mit 60 cm kann die Amt Neuhaus auch noch unter extremen Bedingungen fahren, was aber in den letzten Jahren trotzdem zu Ausfällen geführt hat. Ein Tiefgang von nicht mehr als 60 cm ist unabdingbare Voraussetzung.

Sandbänke sind ein großes Problem, das durch die Fähre nicht oder nicht wesentlich beeinflusst werden kann. Aufgrund des geringen Tiefgangs und der Sandbänke kommen jedoch nur bestimmte Antriebsarten in Betracht (z.B. Jet-Antrieb). Mit diesen Antrieben kann eine Fahrrinne zumindest behelfsmäßig freigespült werden.

Wind wirkt sich nicht nur auf die Manövrierfähigkeit, sondern auch auf die Seitenstabilität aus. Hier können ein stärkerer Antrieb und eine Verbreiterung helfen.

Die Betriebssicherheit steht in der Zielhierarchie an erster Stelle, denn eine Fährverbindung muss verlässlich sein. Daran wird sie von den Bürgerinnen und Bürgern gemessen. Deshalb ist dieser Aspekt nicht durch andere Vorteile auszugleichen.

2. Klimafreundlichkeit

Der Klimaschutz ist eine Aufgabe, der wir uns alle stellen müssen. Gerade der Verkehr kann hierzu Beiträge leisten. Die „Amt Neuhaus“ ist mit einem funktionstüchtigen Dieselmotor ausgestattet, der allerdings nicht mehr den modernen Umweltaforderungen genügt, die an einen neuen Antrieb eines Binnenschiffs zu stellen sind. Diese Anforderungen wurden in jüngster Zeit deutlich verschärft. Zunächst gab es keine Dieselmotoren, die bei einem Schiffsneubau die Emissionskriterien erfüllen konnten. Dies ist bei den neusten Motoren aber möglich. Neubauten mit Dieselantrieben können mit dieselektrischen System – als Hybrid also in Verbindung mit Batterien – ausgeführt werden, auch mit zusätzlichen Lademöglichkeiten an Land.

Alternativen werden in rein batterieelektrischen oder wasserstoffgetriebenen Antrieben gesehen. In all diesen Fällen ist der Hauptantrieb ein Elektromotor.

Im Schiffbau untersuchen die Ingenieure zuerst die Fahrroute und das Bewegungsprofil für eine neue Fähre. Aus den somit definierten Anforderungen wird die Planung abgeleitet.

Ein rein batterieelektrischer Antrieb könnte durchaus den Regelbetrieb auf der Fährverbindung Bleckede – Neu Bleckede erbringen. Im Hochwasserfall wäre eine Unterstützung durch einen Dieselmotor nach Expertenmeinung erforderlich.

Die Wasserstofftechnik wird sich wahrscheinlich zu einer echten Alternative entwickeln. Noch liegen jedoch keine Industriestandards vor, so dass bei einem Wasserstoffantrieb voraussichtlich nicht die Betriebssicherheit gewährleistet werden könnte. Ökologisch macht ein Wasserstoffantrieb nur Sinn, wenn ausreichend „grüner“ Wasserstoff zur Verfügung steht. Die dazu erforderlichen Konzepte sind in manchen Regionen in der Erprobung, stehen aber noch nicht verlässlich zur Verfügung.

3. Kapazität

Mit einer Neuanschaffung einer Fähre sollte die Tragfähigkeit und Stabilität erhöht werden. Linienbusse können jedoch nur mit einer aufwändigen Anpassung der Fähranleger befördert werden. Deswegen wurde auf diese Option verzichtet. Für den PKW-Verkehr reicht eine moderate Erweiterung der

Kapazität aus. Ein Problem stellt der landwirtschaftliche Verkehr dar, weil die Zugmaschinen mit Anhängern und Gerät in den letzten Jahren immer größer und schwerer geworden sind. Eine technisch sichere Lösung wird nur mit einem größeren Aufwand möglich sein, wobei sich die Frage stellt, ob dies noch in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen steht.

Alternativenvergleich

Haushaltsrechtlich ist der Landkreis Lüneburg zu einem Wirtschaftlichkeitsvergleich verpflichtet. Dabei hat er Nutzen und Kosten ins Verhältnis zu setzen und Alternativen zu betrachten. Die eigene finanzielle Leistungsfähigkeit spielt hier eine Rolle. Diese wird sich durch die Corona-Pandemie deutlich, durch wegbrechende Steuereinnahmen und zusätzliche Belastungen (u.a. ÖPNV, Kosten der Unterkunft im SGB II, Unterstützung von eigenen Gesellschaften, Senkung der Kreisumlage), verschlechtern. Nicht verkannt wird, dass sich die öffentliche Hand in Zeiten wirtschaftlicher Krisen antizyklisch verhalten sollte.

Nach aktuellem Stand stehen die folgenden Alternativen für einen Wirtschaftlichkeitsvergleich zur Verfügung:

1. Nullvariante (alles bleibt wie es ist)
2. Ertüchtigung der „Amt Neuhaus“ durch neue Antriebe
3. Kauf einer gebrauchten Fähre
4. Neubau
 - a) Dieselelektrischer Antrieb/Hybrid
 - b) Batterieelektrischer Antrieb mit ergänzendem Dieselmotor
 - c) Wasserstoffantrieb

Diese Varianten müssen bewertet werden. Dazu dient die nachfolgende Tabelle. Es werden Punkte vergeben: 5 = sehr gut, 4 = gut, 3 = befriedigend, 2 = ausreichend, 1 = schlecht. Die Kapazität hat nicht dieselbe Bedeutung wie Betriebssicherheit und Klimafreundlichkeit und wird mit einem Faktor von 0,5 berechnet. Die Auflistung erhebt keinen wissenschaftlichen Ansatz. Sie soll dazu dienen, die Diskussion zu strukturieren.

	Betriebs-sicherheit	Klima-freundlichkeit	Kapazität	Kosten	Punkte	Rang
Nullvariante	3	1	3 (1,5)	5	10,5	6
Ertüchtigung	5	4	3 (1,5)	5	15,5	1
Gebrauchte Fähre	5	1	4 (2)	5	14	3
Neue Fähre; dieselelektrisch	5	4	5 (2,5)	3	14,5	2
Neue Fähre, batterieelektrisch	4	4	4 (2)	3	13	5
Neue Fähre, Wasserstoff	3	5	5 (2,5)	3	13,5	4

Erläuterung:

Die Nullvariante verursacht deutlich die geringsten Kosten. Die Hauptschwäche liegt in der fehlenden Klimafreundlichkeit, weil ein herkömmlicher Dieselmotor eingesetzt wird. Die Betriebssicherheit ist im Vergleich zu den anderen Varianten im Hochwasserfall eingeschränkt.

Mittlerweile ist ein Angebot für eine gebrauchte Fähre in gutem Zustand mit einer größeren Kapazität zu einem geringen Preis eingegangen, der etwas höher als die Ertüchtigung der vorhandenen Fähre ausfällt. Die größeren Abmessungen könnten noch mit den Fähranlegern zusammenpassen. Dies wäre noch

genauer zu prüfen. Die Fähre ist aber über 60 Jahre alt und verfügt über einen Dieselmotor. Der Vorteil würde sich auf die größere Kapazität beschränken.

Mit der Ertüchtigung würden die Mängel der „Amt Neuhaus“ für einen überschaubaren Kostenaufwand abgefangen werden, ohne zu einer völligen Optimierung zu führen.

Der Zustand der „Amt Neuhaus“ ist insgesamt gut (Anlage 1). Die Ertüchtigung würde kein marodes, sondern ein betriebsstaugliches Schiff betreffen. Es ist mit Kosten im unteren sechsstelligen Bereich zu rechnen. Auf die Anlage 3 wird verwiesen.

Die Zielsetzung der Umbaumaßnahme soll eine kostengünstige Leistungssteigerung des Vortriebes der Fähre sein. Gewählt wurde dafür je Schiffseite eine dieselelektrisch angetriebene Steuergitteranlage, wodurch sich die Stellfläche, beispielsweise für Fahrräder und Fußgänger, automatisch erweitert. Bei dieser Variante kann der alte Motor erhalten bleiben und notfalls zugeschaltet werden. Der dieselelektrische Antrieb ist bewährt und als Hybrid auch klimafreundlich, wenn auch nicht in dem Maße wie ein rein batterieelektrischer Antrieb oder ein Wasserstoffantrieb. Allerdings gibt es in der Fachwelt durchaus Stimmen, die in einer Gesamtbilanz keinen Nachteil im Vergleich zum rein batterieelektrischen Antrieb sieht. Diese Fachdebatte kann an dieser Stelle nicht vertieft werden. Die Kosten für eine neue Fähre mit batterieelektrischem Antrieb können sich bei um 5 Mio. € brutto bewegen.

Der rein batterieelektrische Antrieb erfordert eine sehr leichte Konstruktion des Schiffskörpers, was auf der Elbe zu einer Störanfälligkeit, zum Beispiel durch Treibgut, führen kann. Aus den Erfahrungen zur Moselfähre „Sankta Maria II“ werden technische Probleme berichtet, die häufig aufgetreten sind, den Betrieb aus der Sicht der Fahrgäste aber im Regelfall nicht beeinträchtigen. Zudem wird eine Ladeinfrastruktur erforderlich werden, was sich auf die Fähranleger auswirken kann. Finanziell kann sich der Aufwand für die Fähre im Rahmen des dieselelektrischen Antriebs bewegen, wobei jedoch weitere Kosten für die Fähranleger hinzukommen.

Nach Ansicht vieler Experten gehört die Zukunft dem Wasserstoffantrieb, der aber noch einige Probleme zu lösen hat. Neben der technischen Ausreifung gehört dazu auch die Organisation einer verlässlichen Versorgungsinfrastruktur mit grünem Wasserstoff. Dies bedarf noch Zeit. Zu den Kosten kann noch nichts Belastbares gesagt werden. Nach heutigem Stand würden die Betriebskosten höher als bei einem konventionellen Antrieb liegen.

Die oben ausgeführte Bewertung kann mit guten Gründen auch anders vorgenommen werden. Das Ziel dieser Darstellung ergibt sich aus dem nachfolgenden Punkt:

Mittel- und langfristige Betrachtung

Bedacht werden muss, dass die Variante „Ertüchtigung“ als Zwischenlösung gedacht ist. Die Neuanschaffung einer Fähre soll nicht aufgegeben, sondern auf eine Zeit verschoben werden, in der insbesondere die Wasserstofftechnik einen Reifegrad erreicht hat, der die Kosten senkt und die Betriebssicherheit erhöht. In der Fachwelt werden der Wasserstofftechnik derzeit die besseren Zukunftsprognosen attestiert. Die Entwicklung in Forschung und Technik braucht allerdings noch Zeit. Eine Entscheidung für diese Technik hätte heute eine erprobende Zielrichtung aus dem Bereich der Forschung und Entwicklung. Dies kann in Zeiten der finanziellen Belastungen, die auf uns zukommen, nicht Aufgabe eines Landkreises sein.

Sollte sich der technische Trend bestätigen, würde die Bewertung in einigen Jahren anders ausfallen, weil der Wasserstoffantrieb bei Betriebssicherheit und Kosten aufholen und auf die erste Position aufrücken könnte. Das kann zum heutigen Zeitpunkt aber noch nicht belastbar beurteilt werden.

Es wäre jedoch unglücklich, wenn jetzt eine Technik realisiert wird, die mittelfristig zu deutlich besseren technischen Bedingungen und deutlich geringerem Kostenaufwand verfügbar sein wird.

Weitere Fragestellungen

Bei einer Neuanschaffung wäre der Betrieb der neuen Fähre auszuschreiben. Bisher tragen die Betreiber den Betriebsaufwand selbst, erhalten im Gegenzug aber alle Einnahmen. Mit effektiveren Antrieben sollte der Betriebsaufwand geringer ausfallen, weshalb eine Pachtzahlung beihilferechtlich zu erwarten ist. Diese

würde einen Vorsteuerabzug ermöglichen. Im Falle der Wasserstofftechnik ist dieser Weg fraglich, weil angesichts der noch nicht ausgereiften Technik möglicherweise sogar vom Landkreis Lüneburg ein Betriebskostenzuschuss an die Betreiber zu zahlen wäre.

Der Planungs- und Beschaffungsprozess ist aufwendig. Allein die rechtliche Beratung wäre finanziell nicht weit von den Kosten entfernt, die bei der Ertüchtigung der „Amt Neuhaus“ anfallen würden. Die Ertüchtigung der Fähre wäre schneller zu realisieren als die Neubeschaffung. Es würden möglichen Risiken eines aufwendigen Planungs-, Vergabe- und Bauprozesses reduziert werden.

In der Sitzung der Arbeitsgruppe „Verbesserung der Mobilität im Amt Neuhaus“ hat Herr Dirk Eden von der Hitzler-Werft das Konzept des Austausches der Antriebe vorgestellt. Die Präsentation ist der Vorlage beigelegt (Anlage 2).

Auch in der Sitzung des Ausschusses für Mobilität wird die Hitzler-Werft das Konzept vorstellen und wird dann auch die voraussichtlichen Kosten für den Austausch der Antriebe darlegen.

HITZLER WERFT GmbH

Postfach 1240 • 21471 Lauenburg/Elbe

Fähre „Amt Neuhaus“

Schiffsbesichtigung – Prüfung für geplante Umbaumaßnahmen



Bild: Werftbesuch vom 08.05.2020

Objekt:

Fähre „Amt Neuhaus“ - Zu Wasser im laufenden Betrieb

Datum:

18.05.2020 09:00Uhr – 09:30Uhr

Besichtiger:

Dirk Eden (M.Eng.) Ingenieur für Schiffbau und Meerestechnik

An Deck:



- Das Deck ist in einem guten/gepflegten Allgemeinzustand
- Fahrbahnen für PKW/LKW weisen keine Beulen auf
- Alle Oberflächen gut mit Farbe konserviert



- **Kante (wg. Sprung im Äußeren Teil des Decks) stellt Gefahrenquelle für Radfahrer da**

Unter Deck:



- **Großteil der Versteifungen und Schotte in gutem Zustand**



- **Wasseransammlungen auf Boden**



- **Nur vereinzelnde Versteifungen sehr stark korrodiert**

Außenhaut:

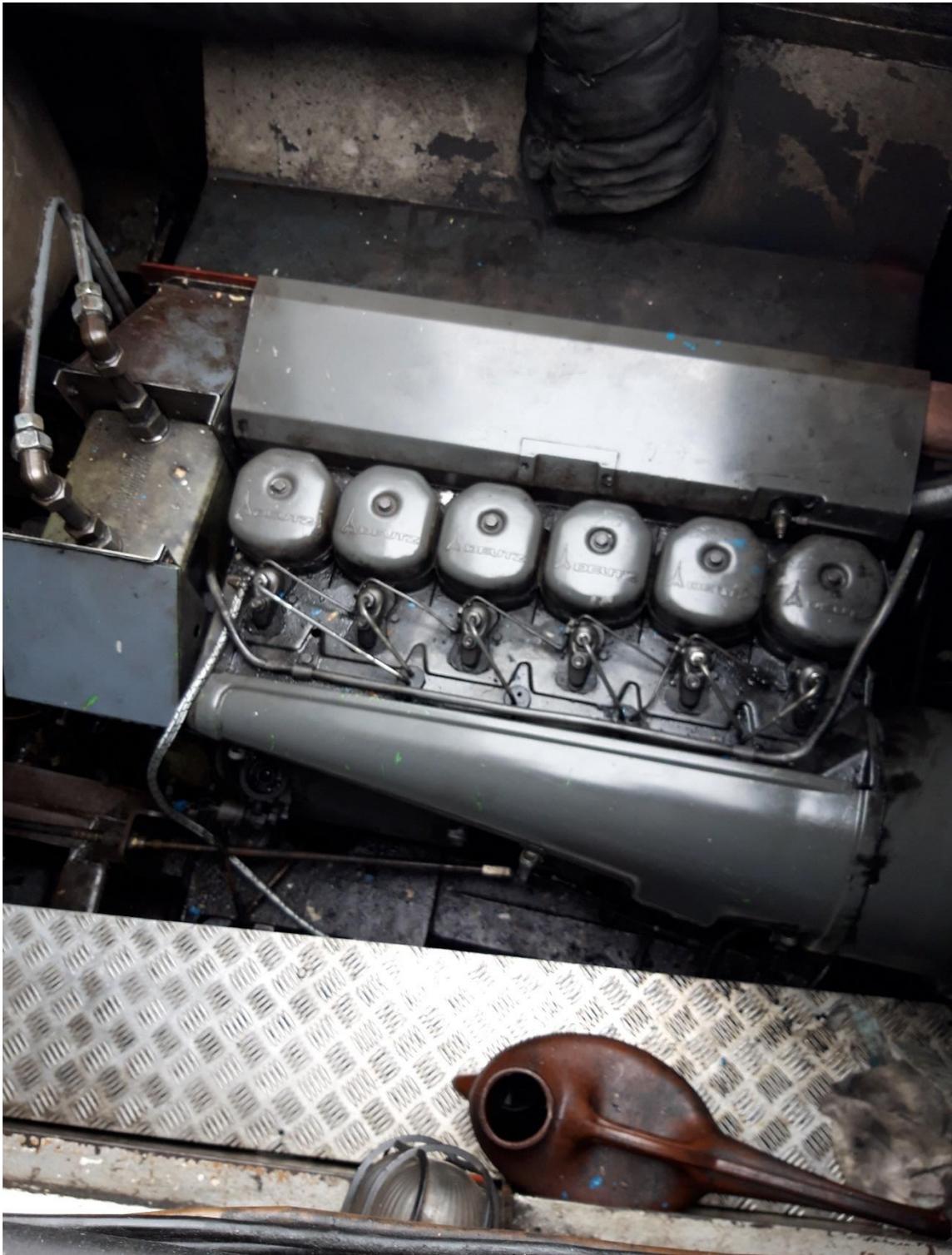


- **gut Konserviert**
- **keine Beulen**



- **gut Konserviert**
- **keine Beulen**

Antriebsanlage: 1x Achtern SB & 1x vorne BB



- **Deutz Motor „BF 6 L 913“ ohne Abgasnachbehandlung**



- Pump-Jet

Bodenbereich:

Untersuchung auf Helling

auf der Schiffswerft: Hitzler

Lauenburg den 31.03.2020

Name des Fahrzeuges Amt Neuhaus		Art des Fahrzeuges Wagenfähre		Amtliche Schiffsnummer 04809960	
Ansprechpartner Fr. Wilhelm		Schiffsattest-Nr. Fahrzeugnis HH 4713 F		vom 07.01.2012	
Länge 32,60/22,40 m	Länge in der Wasserlinie (FGS) Breite 7,66 m		Tiefgang 0,60 m	Frelbord 50 cm	
Das Schiff ist genietet /geschweißt	und besitzt Wellgänge/Doppelboden/Trimmbleche		Laderaumbegrenzungschott senkrecht unter dem Dennebaum ja/nein		
a = Quer-/Längsspantabstand 500 mm	b = Faktor für Beplattung 1,0/1,25		c = Faktor für Bauart 0,95/1,0	f = Faktor für Spantabstand 1,0	
Mindestdicke der Boden- und Seitenbeplattung nach ES - Trin 3,0 mm			Mindestdicke der Kimmbeplattung nach ES - Trin 3,0 mm		
Das Fahrzeug ist zugelassen zur Fahrt in Zone 1 2 3 ④				Die Plattenstärken wurden gemessen mit Ultraschallmessgerät Krautkrämer	

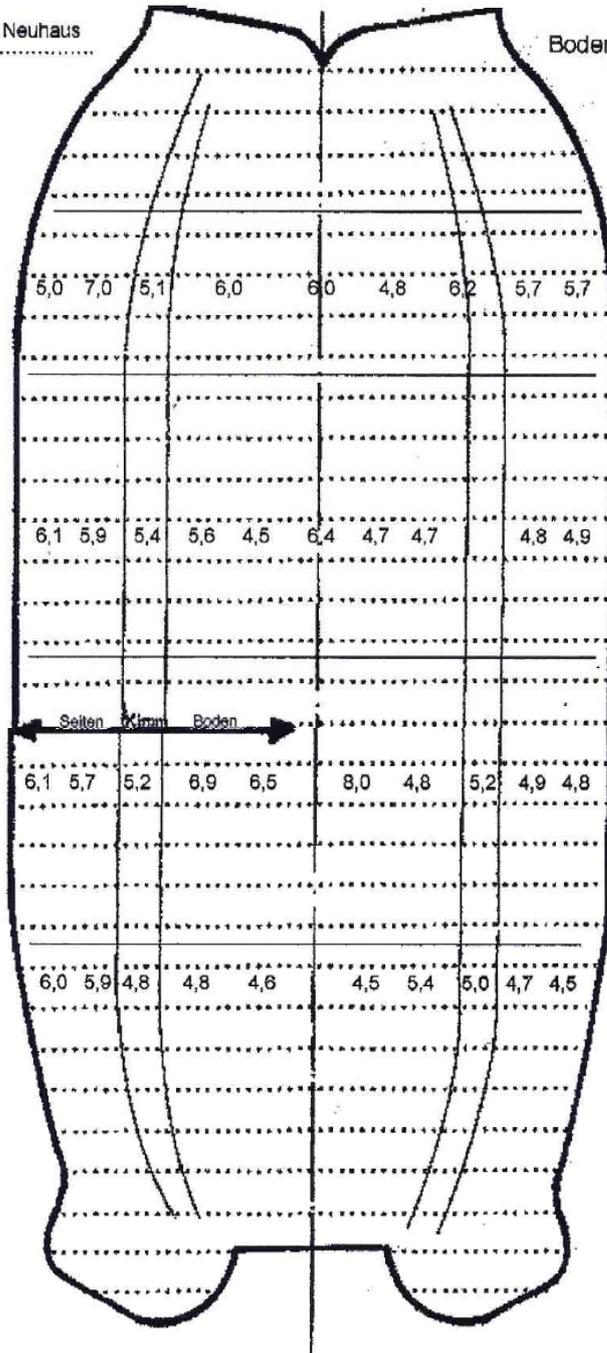
Ergebnis der Untersuchung

1. Zustand der Propulsionsanlage (Ruderpropeller, Wasserstrahlanlagen, Zykloidalpropeller) in Ordnung Reparatur erforderlich entfällt		
2. Zustand der Ruderanlage ggf. auch Bugrudderanlage in Ordnung Reparatur erforderlich entfällt		3. Zustand der Schiffsschraube bzw. Wellenabdichtung in Ordnung Reparatur erforderlich entfällt
4. Zustand der Schotte, Spanten, Kniebleche, Bodenwangen in Ordnung Reparatur erforderlich		5. Zustand des Bodens in Ordnung Reparatur erforderlich
6. Bemerkungen/Mängel 1) Altersgemäßer Zustand. Leichte Einbeulungen im Bodenbereich 2) Lagerung der Klappen wird instandgesetzt 3) Restwasser aus den Bilgen wird entfernt 4) Korroschutz wird erneuert		
Nachbesichtigung ist erforderlich ja/nein *)	Nachbesichtigung ist erfolgt am	Vorschlagstermin Die nächste Untersuchung auf Helling soll stattfinden am 01.04.2026

Handwritten signature and date: 31/03.20

Schiffsname: Amt Neuhaus

Boden & Seiten

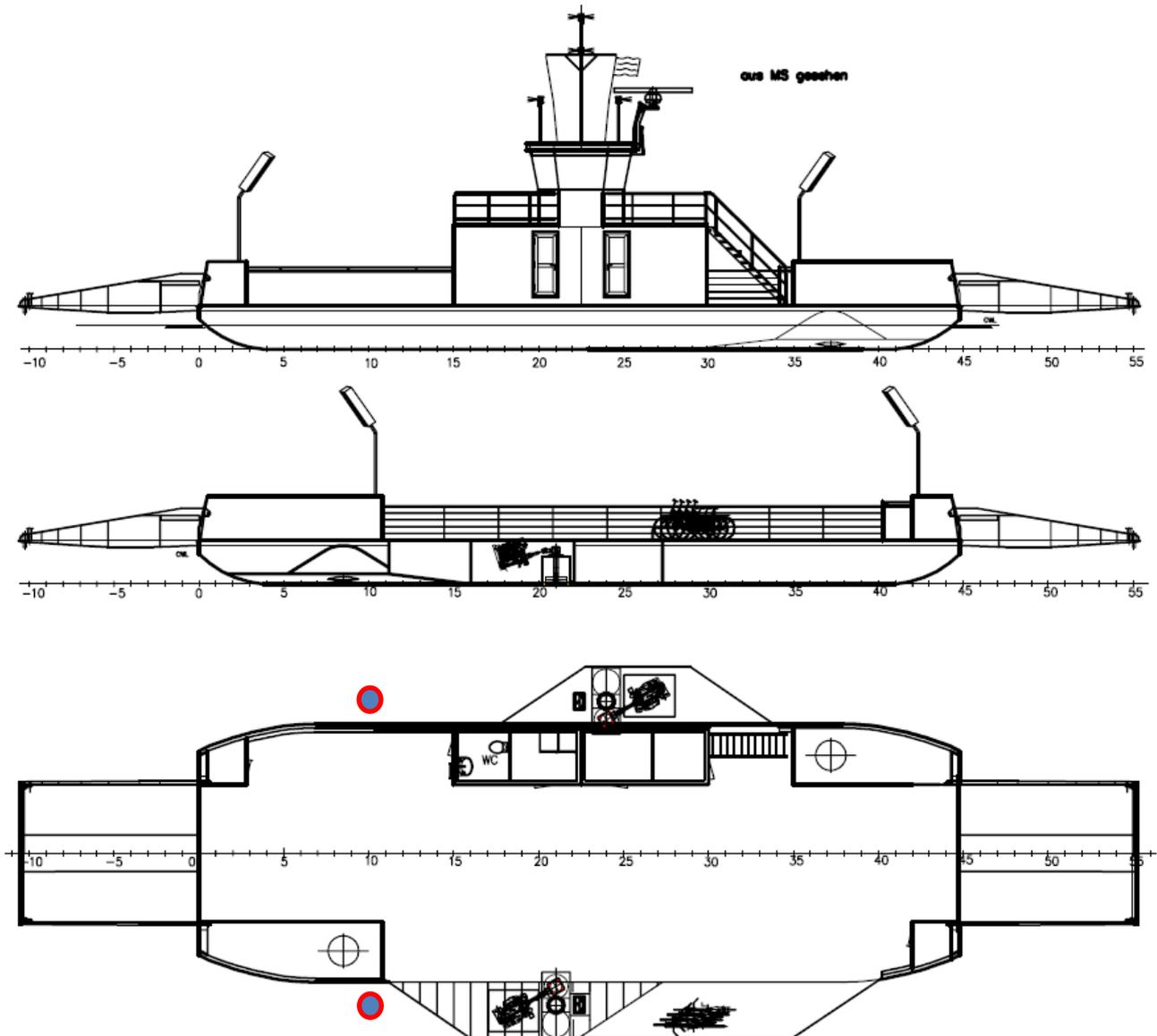


Gewächse Mess an Bord abwärts

- Der Boden ist in Ordnung und befindet sich in einem altersgemäßen Zustand mit leichten Beulen
- Der partielle Austausch von Platten mit Stärken kleiner 5mm sollte in Betracht gezogen werden

Geplante Umbaumaßnahme:

Die Zielsetzung der Umbaumaßnahme soll eine kostengünstige Leistungssteigerung des Vortriebes der Fähre sein. Gewählt wurde dafür je Schiffseite eine Steuergitteranlage. Ähnlich wie bei den jetzt verbauten Pump-Jets saugt auch die Steuergitteranlage das Wasser unter dem Schiffsrumpf an. Das angesaugte Wasser wird über ein Rohr zum Austrittsgitter transportiert. Das Austrittsgitter lässt sich um 360 °drehen und lenkt den Wasserstrahl mit seinen schrägen Austrittskanten in die entgegengesetzte Richtung der vorgesehenen Schiffsrichtung.



Die hiermit einhergehende Verbreiterung auf ca. 11m hat keinen nachteiligen Einfluss auf den Hochwasserfähranleger in Bleckede, welcher eine Durchfahrtsbreite von nur ca. 8m (siehe rote/blau Kreise) aufweist.

Der Hochwasserfähranleger wird maximal bis Spant 10 befahren.

HITZLER WERFT GmbH

Postfach 1240 • 21471 Lauenburg/Elbe

Fähre „Amt Neuhaus“ Alternative Antriebskonzepte



Bild: Werftbesuch vom 08.05.2020

Objekt:

Fähre „Amt Neuhaus“ - Sitzung: Arbeitsgruppe Mobilität im Amt Neuhaus

Datum:

25.05.2020

Erstellt von:

Dirk Eden (M.Eng.) Ingenieur für Schiffbau und Meerestechnik

Problemstellung

- 1. Vorhandene Leistung bei Hochwasser + Wind zu gering**
 - a. Ausfallzeiten reduzieren**
 - b. Unfallgefahr beim Abdriften (bes. bei Anlegemanövern) eliminieren**

- 2. Seitenstabilität bei Wind zu gering**

Verbauter Antrieb:

2x Dieselmotor „Deutz BF 6 L 913“

- Baureihe 913 Anfang der 70er Jahre
- 6 Zylinder (Reihe)
- Luftgekühlt ohne Abgasnachbehandlung
- Gefahrene Drehzahl 1500 min^{-1} (Aussage Frau Wilhelm)
- Leistung: ca. $85 \text{ kW @ } 1500 \text{ min}^{-1}$

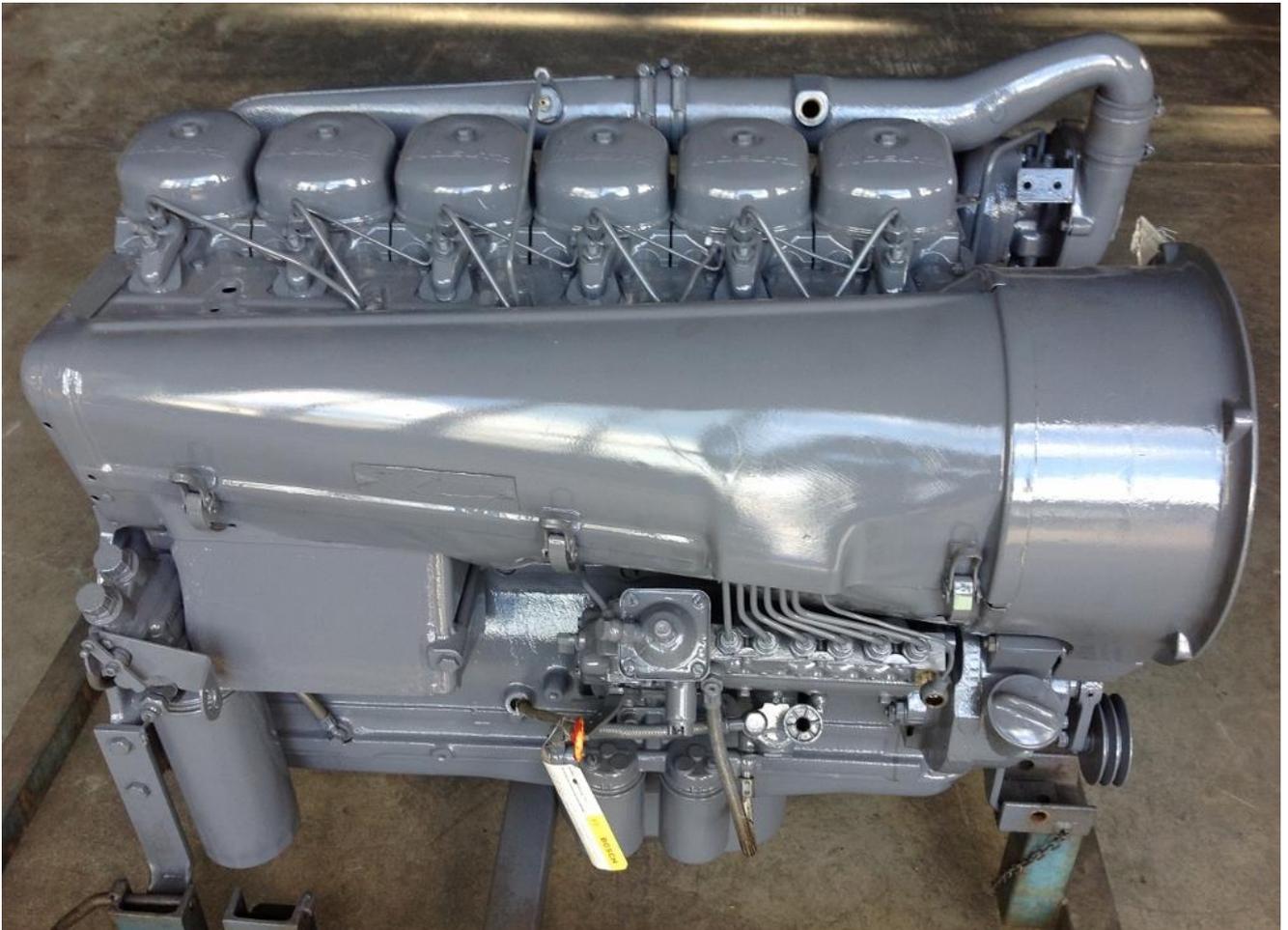


Bild: Deutz BF 6 L 913 (Generalüberholt)

2x Pump-Jet „Schottel SPJ 22“

- Eingangsleistung: 72kW (Dauerbetrieb)
- Durchmesser 900mm



Bild: Schottel SPJ

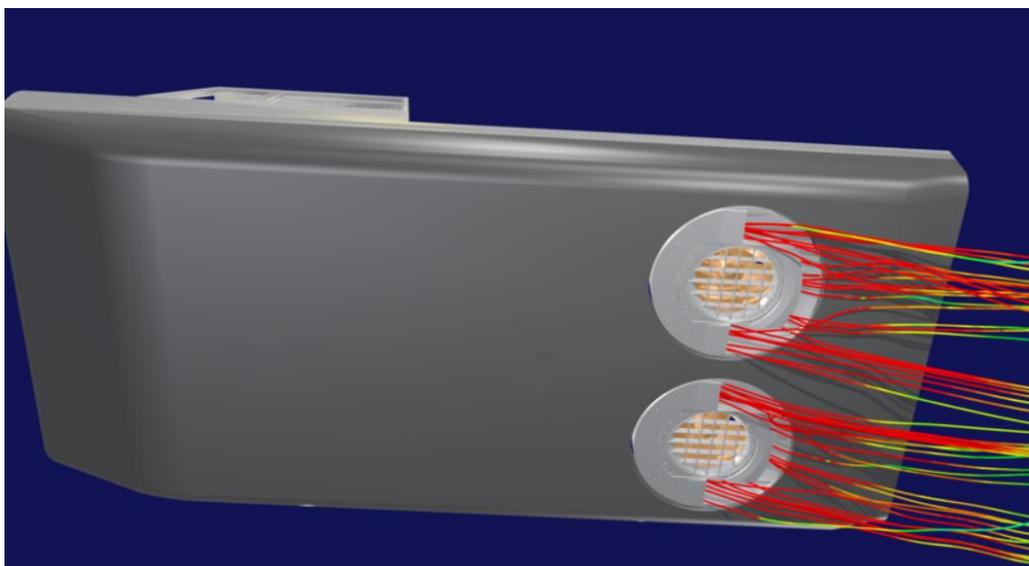


Bild: CFD optimierte Strömung

Alternative Antriebe

Propellerantrieb:



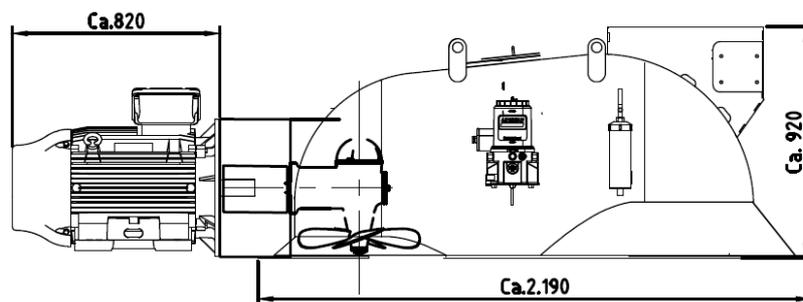
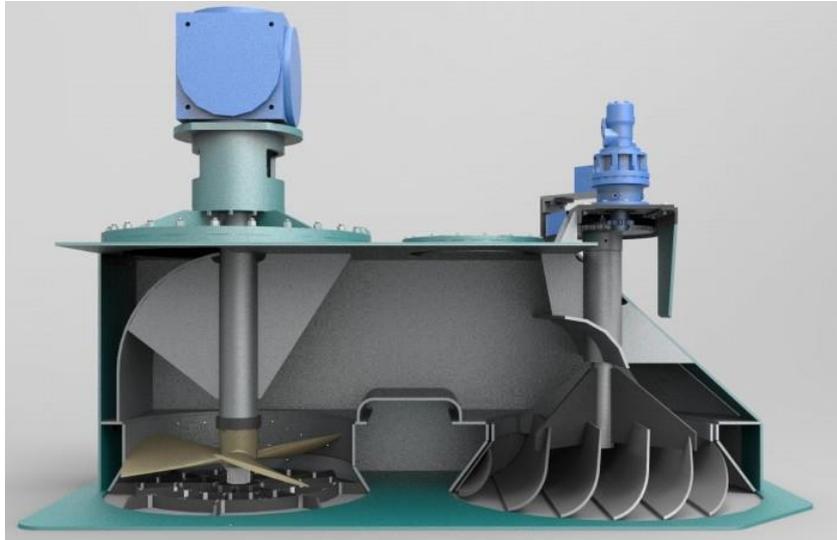
- **Klassischer Antrieb mit hohem Wirkungsgrad in tiefem Wasser**
- **Zusätzliche Ruderanlage zur Navigation benötigt**
- **Aber: Manövrierfähigkeit für Fähre zu schwerfällig**

Gelenkter Vortriebsstrahl (Ruderpropeller / Voith Schneider):



- **Gute Manöviereigenschaften**
- **Hoher Wirkungsgrad**
- **Aber: Antriebe ragen unter dem Schiffskörper heraus (Tiefgang!)
(Amt Neuhaus war zuvor mit Voith Schneider ausgerüstet => Hoher Verschleiß durch geringen Tiefgang)**

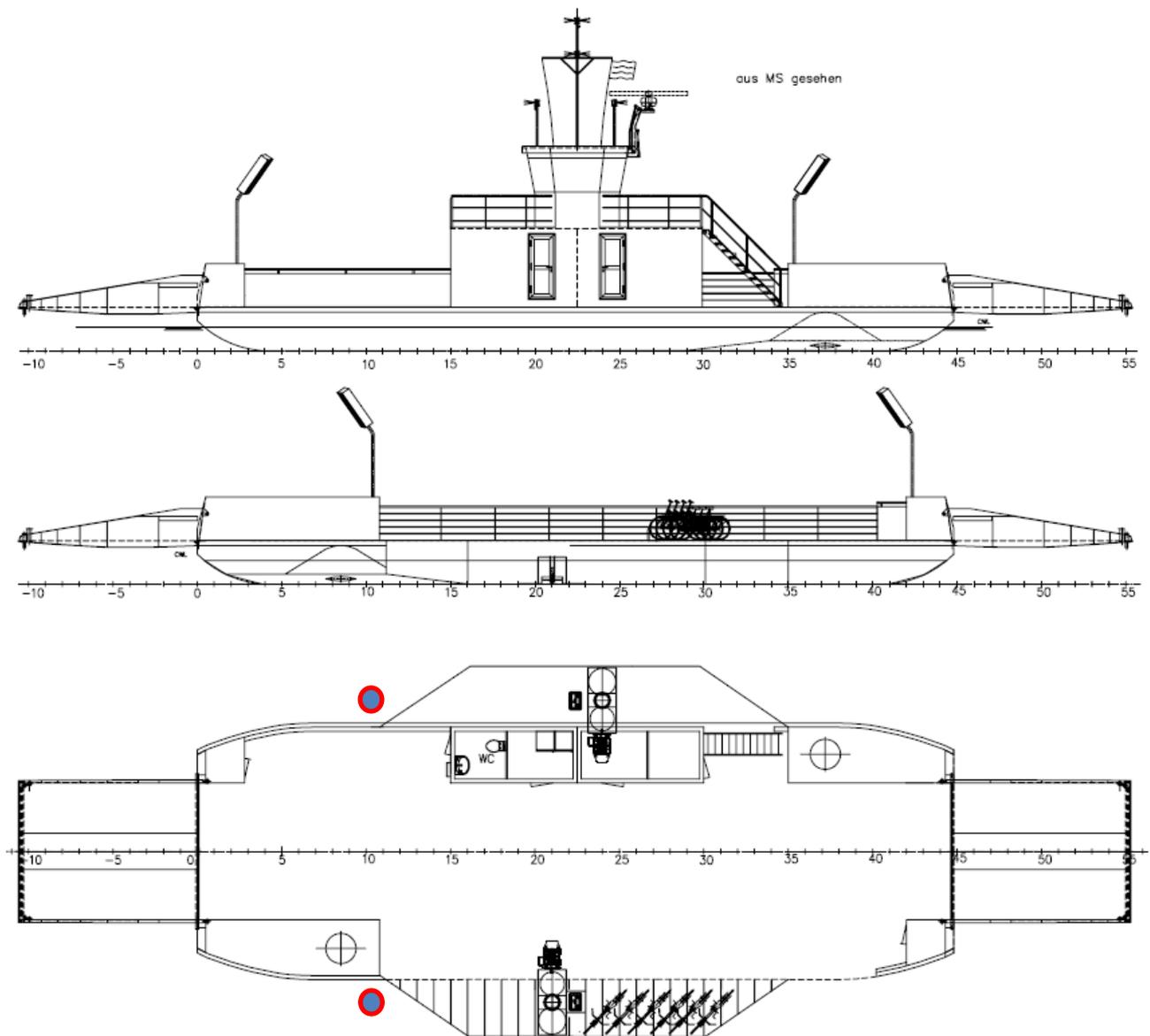
Wasserstrahlantrieb (Steurgitter-Antrieb)



- Funktion ähnlich der verbauten Pump-Jet-Antriebe nur Ansaugung und Auslass örtlich getrennt
- Wasser wird angesaugt und über den Düseneffekt wieder herausgedrückt
- Düse kann um 360° gedreht werden
- Anordnung am Schiffskörper frei wählbar
- Mechanisch oder elektrischer Antrieb möglich

Geplante Umbaumaßnahme:

Die Zielsetzung der Umbaumaßnahme soll eine kostengünstige Leistungssteigerung des Vortriebes der Fähre sein. Gewählt wurde dafür je Schiffseite eine Diesel-elektrisch angetriebene Steuergitteranlage. Ähnlich wie bei den jetzt verbauten Pump-Jets saugt auch die Steuergitteranlage das Wasser unter dem Schiffsrumpf an. Das angesaugte Wasser wird über ein Rohr zum Austrittsgitter transportiert. Das Austrittsgitter lässt sich um 360 °drehen und lenkt den Wasserstrahl mit seinen schrägen Austrittskanten in die entgegengesetzte Richtung der vorgesehenen Schiffsrichtung.



Die hiermit einhergehende Verbreiterung auf 11,06m hat keinen nachteiligen Einfluss auf den Hochwasserfähranleger in Bleckede, welcher eine Durchfahrtsbreite von nur ca. 8m (siehe rote/blau Kreise) aufweist. Der Hochwasserfähranleger wird maximal bis Spant 10 befahren.

Neuer Antrieb:

Der Steuergitterantrieb kann sowohl mechanisch, als auch elektrisch angetrieben werden.

Bei der Diesel-elektrischen Variante treibt ein Stromaggregat den E-Motor am Steuergitterantrieb über einen Frequenzumformer an. Das Aggregat fährt eine konstante Drehzahl und läuft in seinem Betriebsoptimum (geringere Emissionen) und wird lastabhängig geregelt. Die Leistung der Stromaggregate kann passend zu den Antrieben gewählt werden. Die Speisung eines Batteriesatzes wäre auch möglich, wird jedoch aus Kosten- und Tragfähigkeitsgründen nicht berücksichtigt.

Bei einer mechanischen Variante würde ein Dieselmotor eingesetzt werden. Diese unterliegen wie Motoren im Straßenverkehr Zulassungskriterien für die Emissionen. Der Unterschied ist die Zulassungsstelle und die Zyklen. Da der Markt für Schiffsmotoren relativ klein ist, haben die Hersteller den Vorschlag unterbreitet, die Zyklen für die Ermittlung der Abgasmengen anzugleichen, um im Bereich der kleineren Motoren auf die bewährte Technik aus dem PKW- und LKW-Bereich zurückzugreifen. Dies hat der Gesetzgeber auch soweit bis 300kW akzeptiert. Trotzdem kann aus Gründen der Schiffssicherheit nicht einfach ein LKW-Euro-6-Motor in ein Schiff eingebaut werden. Gerade bei Manövern sind z.B. Leistungsreduzierungen bei fehlendem Ad-Blue nicht zulässig. Um dies auszuschließen arbeiten die Motorenhersteller an Modifikationen der Motorsteuerung. Zudem sind Kunststoffteile in der Schifffahrt nicht zulässig.

Die oben genannten Einschränkungen führen zu einer geringen Produktauswahl. Zudem decken Motoren ein größeres Leistungsspektrum ab, so dass genau passende Motoren schwierig zu bekommen sind. Dies führt dazu, dass oft überdimensionierte Motoren angeboten werden.

Alter Antrieb:

Der alte Antrieb kann beibehalten werden, so dass dieser bei höherem Leistungsbedarf, bei starkem Wind und Strömung, zugeschaltet werden kann. Der neue Antrieb könnte dementsprechend mit einer Leistung ausgelegt werden, die dem jetzigen Stand entspricht. Außerdem würde man so ein funktionierendes, zuverlässiges System als Redundanz beibehalten.

Zudem besteht die Möglichkeit die alten Motoren während eines Werftaufenthaltes einer Generalüberholung zu unterziehen.

Wird der alte Antrieb entfernt, müsste der neue Antrieb entsprechend dem jetzigen Stand größer dimensioniert werden um auch die Ausfallzeiten bei schlechten Bedingungen auszugleichen. Das Gewicht der Motoren (2x 460kg) und Pump-Jets (2x 370kg) würde die Tragfähigkeit der Fähre erhöhen. Das Mindergewicht der alten Antriebe würde eine Tiefgangreduzierung von 1,0cm entsprechen.

Gondeln:

- Länge pro Gondel: 12,1m (beginnend bei Spant 10 +400mm bis Spant 35)
- Breite pro Gondel: 1,7m
- Eigengewicht pro Gondel: 3,5t
- Zusätzliche Verdrängung pro Gondel: 11,60m³ (bei 0,7m Tiefgang)
- Zusätzliches Gewicht zwei (2) neuer Antriebe: 5,5t
 - o E-Motor + Getriebe
 - o Kupplung
 - o Gehäuse
 - o Wasserinhalt Gehäuse
 - o Dieselaggregat
- Zusätzliche Decksfläche pro Gondel: 15,6m²
 - o Mehr Fahrräder
 - o Mehr Passagiere
- Seitenstabilität wird erhöht

Der zusätzliche Auftrieb der Gondeln kompensiert das zusätzliche Gewicht der neuen Antriebe, das Eigengewicht der Gondeln und führt zudem zu einer Erhöhung der Tragfähigkeit von 10,7t bei einem Tiefgang von 0,7m bzw. zu einer Reduzierung des Tiefganges um 5,4cm wenn die zusätzliche Tragfähigkeit nicht ausgenutzt wird.

HITZLER WERFT GmbH

Postfach 1240 • 21471 Lauenburg/Elbe

Hitzler Werft GmbH, Postfach 12 40, 21471 Lauenburg/Elbe

Bahnhofstr. 4 - 12
21481 Lauenburg/Elbe

Landkreis Lüneburg

z. Hd Herr Krumböhmer

21335 Lüneburg

Telefon +49 4153 588 – 0

Telefax +49 4153 588 – 100

Email: info@hitzler-werft.de

Internet: www.hitzler-werft.de

Kreissparkasse Lauenburg

Kto.-Nr. 405 47 25 BLZ 230 527 50

IBAN: DE15230527500004 54725 BIC: KILADE21RZB

USt.-Identnr. DE213613540

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Sachbearbeiter/Durchwahl/E-mail
Eden / - 137 / Eden@hitzler-werft.de

Datum
10. Juni 2020

Angebot für den Umbau und die betriebsfertige Lieferung der Fähre „Amt Neuhaus“

Sehr geehrte Damen und Herren,

bezugnehmend auf Ihre Anfrage bieten wir gemäß unseren Lieferbedingungen und auf Basis der beigefügten Projektskizze freibleibend an:

1. Ertüchtigung der bestehenden Antriebslage durch den Einbau von zwei seitlichen Antriebsgondeln mit Strahlgittersteuersystem und Dieselmekanischen Antrieb nach ZKR II Richtlinie und Abgasnachbehandlung:

EURO 312.000,-- + MwSt.

(Davon EURO 120.000,-- für 2x Strahlgitterantriebe)

(Davon EURO 48.000,-- für 2x Dieselmotor)

(Davon EURO 40.000,-- für 2x Abgasnachbehandlung)

2. Austausch des Bodens incl. Versteifungen von Spant 4 bis Spant 41:

EURO 81.000,-- + MwSt.

3. Ausbau der alten Antriebe und ersetzen der Motorkästen durch freie Decksfläche:

EURO 17.000,-- + MwSt.

Dadurch ergeben sich nachfolgende Änderungen der Hauptabmessungen der Fähre:

Länge über Alles	32,5m
Länge i. d. CWL	22,4m
Breite auf Spanten	11,06m

Seitenhöhe 1,3m
Tiefgang 0,70m

Liefertermin:

Nach Abstimmung bzw. Klärung der technischen und kaufmännischen Vertragsbedingungen. Danach ergibt sich folgender Fertigungszeitraum:

- Vorfertigung der Antriebsgondeln ca. 6 Wochen
- Werftliegezeit für den Anbau der Gondeln, Austausch des Bodens und Ausbau der alten Antriebe ca. 3 Wochen

Richtpreis: EURO 410.000,-- + MwSt., frei Werft

Zahlung: Wir schlagen Zahlungen während der Bauzeit entsprechend Baufortschritt nach besonderer Vereinbarung vor.

Gewährleistung: Die Gewährleistungsdauer beträgt 12 Monate nach Lieferung.

Wir hoffen, dass wir Ihnen ein interessantes Angebot unterbreitet haben und würden uns freuen, den Umbau der Fähre durchzuführen.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir gern zur Verfügung.

mit freundlichen Grüßen

Hitzler Werft GmbH

Umbaubeschreibung

1. Die Zielsetzung der Umbaumaßnahme soll eine Leistungssteigerung des Vortriebes der Fähre sein mit gleichzeitig einhergehender Erhöhung der Seitenstabilität.

Gewählt wurde dafür je Schiffseite eine Steuergitteranlage. Ähnlich wie bei den jetzt verbauten Pump-Jets saugt auch die Steuergitteranlage das Wasser unter dem Schiffsrumpf an. Das angesaugte Wasser wird über ein Rohr zum Austrittsgitter transportiert. Das Austrittsgitter lässt sich um 360° drehen und lenkt den Wasserstrahl mit seinen schrägen Austrittskanten in die entgegengesetzte Richtung der vorgesehenen Schiffsrichtung.

Die höhere Leistung der neuen Antriebe dient zusätzlich dem Freispülen einer Fahrrinne bei Niedrigwasser.

2. Der Austausch des Bodens erfolgt aufgrund der z.T. sehr dünnen verbleibenden Reststärken von unter 5mm zur Sicherstellung des Fährbetriebes.
3. Durch den Ausbau der alten Antriebe erhöht sich die Tragfähigkeit und die Motorkästen an Deck werden entfernt um zusätzliche freie Decksfläche zu schaffen.

Umbau

1. Wertseitig werden zwei Gondeln zur Aufnahme der Strahlgitteranlage und Dieselmotor mit Abgasnachbehandlungssystem gebaut. Diese Gondeln haben eine freie Decksfläche und eine Montageluke.

Diese Strahlgitteranlagen des Lieferanten VERHAAR werden in diese Gondeln eingebaut. Zwischen Strahlanlage und Steuerhaus erfolgt die Verkabelung der Steueranlage mittels elektronsicher Komponenten. Das Bedienpult gibt die Richtung und die Schubleistung vor. Beim Eintreffen des Fahrzeuges zum Umbau wird das Schiff aufgeslippt und die vorgefertigten Gondeln direkt an die vorhandene Außenhaut geschweißt. Die Kraftstoffversorgung der Dieselmotoren erfolgt durch die bestehenden Tanks an Bord. Wertseitig erfolgt die Verlegung der entsprechenden Rohre.

Die Gondeln sind so bemessen, dass Sie dem Schiff noch zusätzlichen Auftrieb geben, sodass sich die max. Tragfähigkeit erhöht bzw. den Tiefgang bei gleicher Last verringert. Zudem vergrößert sich die Decksfläche um z.B. mehr Stellplätze für PKWs oder Fahrräder zu erhalten.

2. Der Austausch des Bodens erfolgt parallel
3. Der Ausbau der alten Antriebe erfolgt parallel. Entstehende Öffnungen in der Außenhaut durch das Entfernen der alten Antriebe werden verschlossen.

**Spezifikation
Gondeln**

- Länge pro Gondel: 12,1m (von Spant 10 +400mm bis Spant 35)
- Breite pro Gondel: 1,7m
- Eigengewicht pro Gondel: 3,5t
- Zusätzliche Verdrängung pro Gondel: 11,60m³ (bei 0,7m Tiefgang)
- Zusätzliches Gewicht pro Antrieb: 2,75t
 - o Dieselmotor
 - o Kupplung
 - o Gehäuse
 - o Wasserinhalt Gehäuse
- Zusätzliche Decksfläche pro Gondel: 15,6m²
 - o Mehr Fahrräder
 - o Mehr Passagiere
 - o Dieselgenerator
- Seitenstabilität wird erhöht

Der zusätzliche Auftrieb der Gondeln kompensiert das zusätzliche Gewicht der neuen Antriebe, das Eigengewicht der Gondeln und führt zudem zu einer Erhöhung der Tragfähigkeit von 10,7t bei einem Tiefgang von 0,7m bzw. zu einer Reduzierung des Tiefganges um 5,4cm wenn die zusätzliche Tragfähigkeit nicht ausgenutzt wird.

**Spezifikation
Verhaar Steuergitteranlagen VBS700Sr-N**

Antriebsleistung / Drehzahl	:	184 Ps bei 2300 Upm
Propeller, Material	:	700 mm, Brons
Steuerung	:	360°
Inklusive	:	Getriebe GSM 180C (verstärkte ausführung für max 240Ps) Kastenkuhler integriert ins gehause Elektrisch Fettapparat 24V Motorfundament komplett inkl motor schwingmetale Flex kupplung für dieselmotor Kardanwelle
- Unit	- Abmessungen (lxbxh)	2000 x 900 x 1304 mm (gittergehause)
	- Hohe eingangswelle getriebe	1098 mm.
	- Gehäuse	10 mm. Bodenplatte ist 10mm
	- Matrial	Stahl Fe 37 grade A.
- Antrieb	- Gelenkwelle	Standard L=500mm. (oder auf länge gemacht)
- Zahnradkaste	- Fabrikat	GSM 180 (verstärkte ausführung für max 240Ps)
	- Uberzetsung	1:2,6
- Propellerwelle	- Diameter	75 mm.
	- Matrial	Staal C 45.
	- Lagerung	Bronze buchse.
	- Afdichtung	Oben: 3 x V-ring mit bronz ringen.
	- Schmirung	Fett, automatisch 24 volt.
- Propeller	- Diameter	700 mm.
	- Model	Kaplan, 3-blatter.
	- Material	Bronz.
- Steuerwelle	- Diameter	50 mm.
	- Materiaal	Stahl C 45.
	- Lagering	Bronz buchse.
	- Afdichtung	Simmerungen
	- Schmirung	Fett, automatisch 24 volt.
- Motorkuhlung	- kastenkuhler	Ins bughstrahlgehause gebaut (ausnehmbar)
	- Abmessungen	nmb
- Steuerung	- Antrieb	Steuermotor hydraulisch Mit Kette 5/8"

Der hydraulische steuerung, (pumpe und tank) ist an der getriebe gebaut, damit sind keine extra schlauchen und separate tank nötig.

Spezifikation
AGCO Power, Sisu Diesel 49 CTIM-4V, 133kW

Sisu Diesel 49 CTIM-4V
Schiffsdieselmotor

0113



Technische Daten

Hersteller	AGCO Power, Finnland
Motor	Viertakt Dieselmotor, wassergekühlt, nasse Zylinderlaufbuchsen
Leistung	133 kW @ 2200 min ⁻¹ (ISO 14396)
Kraftstoffverbrauch	231 g/kWh (ISO 3046)
Kraftstoff Spezifikation	EN 590 nach ASTM D 975-00
Hubraum	4,9 l
Zylinderzahl	4 in Reihe
Ventile pro Zylinder	2 Einlass und 2 Auslass
Aufladung	Abgasturbolader, Luft zu Wasser gekühlt
Drehrichtung Motor	gegen den Uhrzeigersinn, gesehen auf Schwungradgehäuse
Motorsteuerung	SisuTronic EEM3 mit Bosch EDC7
Einspritzsystem	Bosch Common Rail
Abgas	ZKR Stufe II und IMO konform

