

# Alternative Antriebe von See- und Binnenschiffen

VHT/GDV - Seminar Bremen, 08.11.2021

Kapitän Uwe Schieder    Dipl.-Ing. Frank Henkel

GDV    VHT e.V.

Bremen 08.11.2021

## Vergleich Motor – Brennstoffzelle

### WOLKE

**W**asser

**O**el

**L**uft

**K**raftstoff

**E**lektrotechnik

### Resume

Sicht des Bordpersonals

Sicht des Versicherers



Im folgenden Beispiel wird ein konventioneller Motor klar zum Betrieb gemacht (WOLKE).

Dabei werden die Unterschiede zu einem Brennstoffzellen-Antrieb betrachtet und erläutert.

## Seewasser

Wird in beiden Fällen benötigt, allerdings entfällt

- ▶ Wasserbedarf für Scrubber

## Nieder Temperatur Kühlwasser

Wird in beiden Fällen benötigt, allerdings kleinere Pumpenleistung.

## Hoch Temperatur Kühlwasser

Entfällt bei Brennstoffzelle.

## Trinkwasser, Technisches Wasser

Erzeugung durch Brennstoffzelle?

## Schmieröl, Hydrauliköl

Entfällt, **keine** Leckagen/Brandlast!

## Separatoren, Sludge

Entfällt, **keine** Leckagen/Brandlast!

Dies trifft (in deutlich kleinerem Umfang) weiterhin zu, sofern die Hilfsdiesel konventionell betrieben werden.

## Thermalöl

Keine Änderungen

## Startluft

Entfällt (einschliesslich Kompressoren), bzw. deutlich kleinere Luftflaschen

## Arbeitsluft / Steuerluft

wird weiterhin gebraucht

## Belüftung Maschinenraum

Deutlich weniger Lufteintrag notwendig,  
Vorteile bei der Brandbekämpfung, Klimatisierung

## Kraftstoff (Schweröl, Destillat)

Entfällt, **keine** Leckagen/Brandlast!  
Keine Probleme mit Mischen von Kraftstoff,  
endlich saubere Bilgen.

## Alternative Kraftstoffe

Lagerung (Druck und/oder Temperatur),  
Es fehlt Erfahrung im Umgang hiermit.  
Kraftstoffübernahme anders.  
Stichwort Reservekanister.

## Überwachung

”Optimale” Überwachung

## Blackout

Wird problematischer (Motoren mit angehängten Pumpen laufen einfach weiter, Probleme bei der Lagerung/Aufbereitung der alternativen Kraftstoffe)

## Dead-Ship

Wird eine Herausforderung

## Software

Der Umfang der Elektronik und Software wird zunehmen

## Hauptantrieb

Wird deutlich besser, es gibt keine Einschränkungen im Teillastbetrieb und die Leistung wird stufenlos regelbar sein (Stichwort Mindestdrehzahl, Umsteuermanöver, Ladeluftdruck und kritische Drehzahlen).

## Maschinenraum

Die Maschinenräume werden sauberer, leiser und aufgeräumter.  
Es wird weniger Alarmer geben.

## Ausbildung

Die jetzige Ausbildung wird nicht ausreichen (Mittelspannung, Elektronik, Software, ...)

## Neue Schiffe

Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Schiffe Neubauten sind

## weniger Komponenten

Getriebe, Hilfssysteme entfallen

## Mode-Mix

Ein Mischen von Fernsteuerung A mit Alarmanlage B, Sicherheitssystem C, Brennstoffzelle D, Umformer E und Motor F ist unwahrscheinlich, damit entfallen Schnittstellenprobleme

## Doppelung / Redundanz

Systembedingt werden Antriebe mit wenigstens zwei Motoren notwendig werden, Schiffsbetrieb mit Teilausfällen wird möglich sein

## Robustheit

Für die neuen Anlagen liegen natürlich noch keine Erfahrungen vor.

## Reparaturen

Einen elektrischen Fahrmotor zu wechseln bedeutet:

- ▶ Der E-Motor muss verfügbar sein LOH
- ▶ Der E-Motor muss zu dem Schiff gebracht werden LOH
- ▶ Für den Wechsel wird eine Werft benötigt LOH

## Fehlersuche, Herstellerservice, Fehlbedienung

Das wird sicher spannend.

# Fragen, Anmerkungen, Kommentare