

**Peter Haag**

**Landesverband Motorbootsport  
Baden-Württemberg e.V.**

**e.haag@t-online.de**

# **Verringerung von Schadstoffen und Treibhausgasen bei Verbrennungsmotoren**

Abgase von Verbrennungsmotoren

CO Kohlenmonoxid

HC Kohlenwasserstoffe (Benzin/Diesel)

NO<sub>x</sub> Stickoxide

**Giftstoffe gesundheitsschädlich**

## Abgase von Verbrennungsmotoren

**CO<sub>2</sub> Kohlenstoffdioxid**

**O<sub>2</sub> Restsauerstoff**

**N<sub>2</sub> Stickstoff**

**H<sub>2</sub>O Wasser**

## Abgase von Verbrennungsmotoren

**CO<sub>2</sub> ist ein Klimagas, das neben anderen Klimagasen für die Erwärmung der Atmosphäre verantwortlich ist.**

**Weitere Klimagase**

**Methan aus der Landwirtschaft**

**Kältemittel aus Kälteanlagen**

**Abgase von Verbrennungsmotoren**

**CO<sub>2</sub> ist mit ca. 14 – 16% in den Abgasen  
von Verbrennungsmotoren  
vorhanden**

**Bei Kraftfahrzeugen ist der CO<sub>2</sub> – Gehalt in  
g/km anzugeben**

## Abgase von Verbrennungsmotoren

Beispiel für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines Kleinwagens mit 120 g/km bei einer Laufleistung von 10 000 km/Jahr:

**1,2 t CO<sub>2</sub>/Jahr**

**Anwendung an Bootsmotoren**

**Elektromotoren**

**Reichweite – Urlaubstauglichkeit?**

**Lademöglichkeiten mit grünem Strom?**

**Abgase von Verbrennungsmotoren**

**Möglichkeiten der Verringerung des  
CO<sub>2</sub>-Ausstoßes:**

**Elektromotoren mit „grünem Strom“**

- > Die Bestandsflotte muss umgestellt werden**



## Abgase von Verbrennungsmotoren

## Möglichkeiten der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes:

### Alternative Kraftstoffe

- > **Die Bestandsflotte kann beibehalten werden**

## Abgase von Verbrennungsmotoren

# Möglichkeiten der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes:

## Alternative Kraftstoffe E-FUELS



CO<sub>2</sub> aus Verbrennungsprozessen

H<sub>2</sub> durch Elektrolyse von Wasser

- > **Die Bestandsflotte kann beibehalten werden**

Anwendung an Bootsmotoren

**Alternative Kraftstoffe**

**Kein Reichweitenproblem**

**Urlaubstauglich**

**Vorhandene Tankmöglichkeiten können  
genutzt werden**

**Bestandsflotte kann sofort mit  
alternativem Kraftstoff betrieben werden**

## Anwendung an Bootsmotoren Versuchsobjekt „Nelly“



Anwendung an Bootsmotoren

**Daten zur „Nelly“**

**Princess 35**

**Gewicht Urlaubsfertig ca. 8t**

**Motorisierung 2 x Volvo Penta TAMD 41 B  
141 KW    200PS**

Anwendung an Bootsmotoren

## Vorbereitende Arbeiten

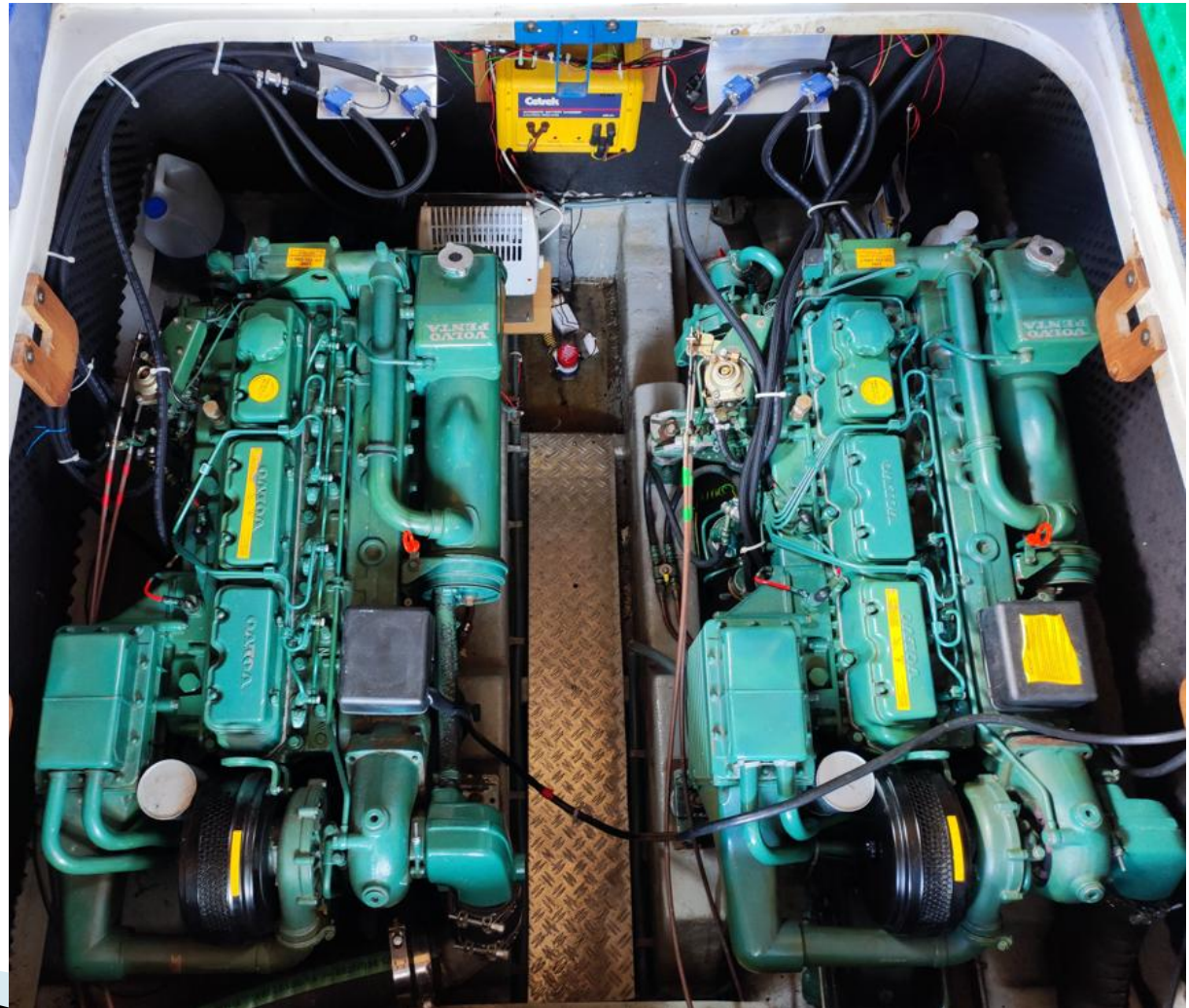
- Prüfung des Ventilspiels
- Ölwechsel mit Ölfilterwechsel
- Wechsel der Kraftstofffilter
- Prüfung des Förderbeginns
- Prüfung des Öffnungsdrucks der Düsen

Anwendung an Bootsmotoren

# 2022 Ausrüstung des Bootes mit einer Verbrauchsmessanlage zur Ermittlung des Verbrauchs getrennt nach Bb und Stb

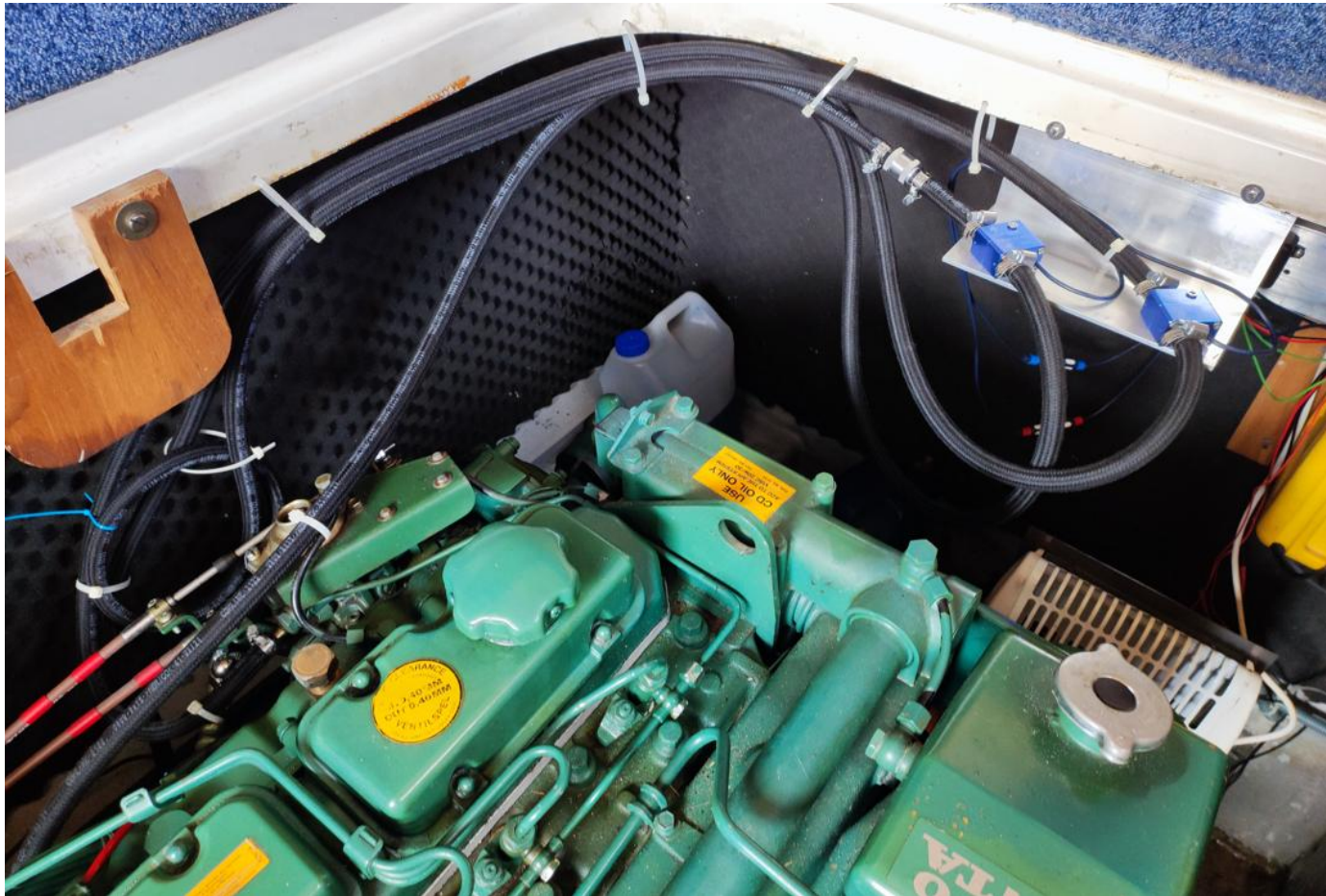


## Anwendung an Bootsmotoren





## Anwendung an Bootsmotoren



**Anwendung an Bootsmotoren**

**Die Bb-Seite ist mit konventionellem  
Dieselkraftstoff betankt.**

**An Stb werden alternative Kraftstoffe  
gefahren.**

Anwendung an Bootsmotoren

Durch vergleichende Verbrauchsmessung soll festgestellt werden, welche Kraftstoffe Verbrauchsvorteile bringen können.



Anwendung an Bootsmotoren

Durch vergleichende Verbrauchsmessung soll festgestellt werden, welche Kraftstoffe Verbrauchsvorteile bringen können.



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen:

- Rauchverhalten kalt und warm
- Schmieröl auf Verschmutzung
- Endoskopische Prüfung der Motoren auf innere Sauberkeit
- Laufruhe

Anwendung an Bootsmotoren

**Weitere Prüfungen:**  
**- Rauchverhalten kalt und warm**



Anwendung an Bootsmotoren

**Weitere Prüfungen:**

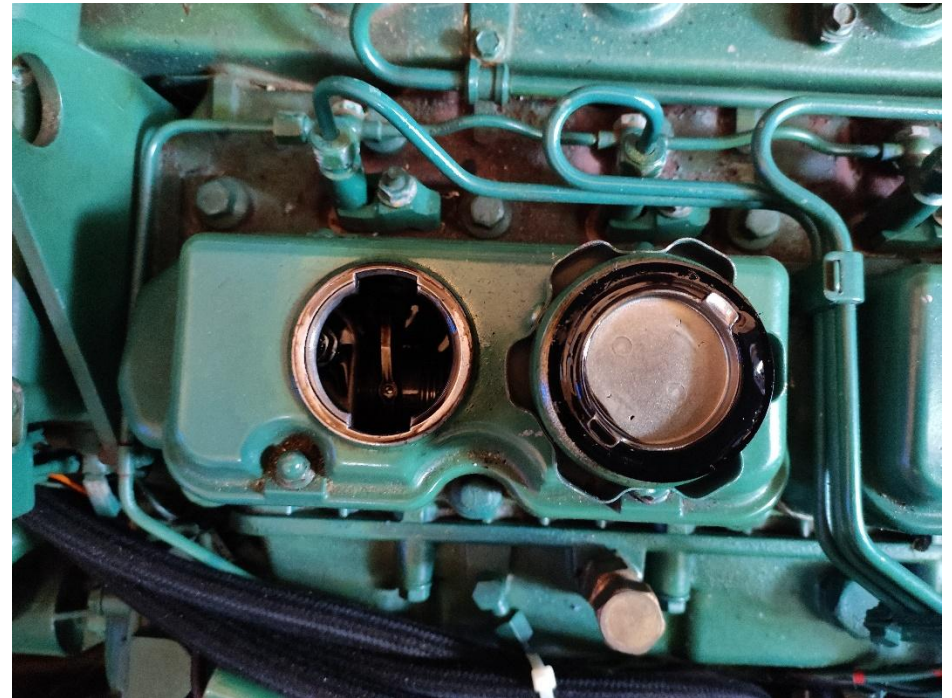
**- Rauchverhalten kalt und warm**



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen:

- Schmieröl auf Verschmutzung





Anwendung an Bootsmotoren

**Weitere Prüfungen:**

**- Endoskopische Prüfung der Motoren auf  
innere Sauberkeit**



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen: -Endoskopische Prüfung der Motoren auf innere Sauberkeit



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen: -Endoskopische Prüfung der Motoren auf innere Sauberkeit

Beispielbild



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen: - Laufruhe



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen: - Lafruhe

Bb Leerlauf



Anwendung an Bootsmotoren

## Weitere Prüfungen: - Laufruhe

Stb Leerlauf



Anwendung an Bootsmotoren

## Alternative Kraftstoffe:

**GTL Gas to Liquid**

**BTL Biomass to Liquid z.B. C.A.R.E.-Diesel**

**PTG Power to Gas**

**PTL Power to Liquid E-FUELS**

Anwendung an Bootsmotoren

Alternativer Kraftstoff:

E-FUELS



**Auch er mag E-FUELS**



**Fragen?**

**Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit**