

U2

Antragssteller*in:

Julia Marx

Weiterleitung an:

Juso Bezirk

SPD Unterbezirk

Angenommen Abgelehnt Weitergeleitet an _____

1 Dual-Fuel-Konzepte für Schiffsmotoren

2

3 Wir fordern ein Umdenken hinsichtlich des Emissionsausstoßes von Schiffsmotoren, sowie eine
4 Ausweitung von emissionskontrollierten Küstengebieten (ECA). Großes Potential bieten dabei
5 sogenannte Dual- Fuel-Konzepte, bei denen entschwefelter Diesel und Erdgas (LNG) zum Einsatz
6 kommen, sodass im Wesentlichen Stickoxid-, Schwefeloxid, sowie Rußemissionen erheblich
7 gesenkt werden können.

8

9 Forderungen:

- 10 1. Ausweitung der ECAs auf sämtliche Küstengebiete der EU Die Beschränkung der Emission
11 Control Areas auf wenige Küstengebiete ist ein Tropfen auf den heißen Stein. Sämtliche
12 Küstengebiete Europas sollen den Trier-III Regelung unterstehen.
- 13 2. Einführung von NECAs in Europa und Ausweitung auf sämtliche Küstengebiete der EU
14 und/oder Ausweitung der ECAs um Stickoxid-Grenzen.
- 15 3. Einführung einer Schadstoffgrenzen für Rußpartikel Die Entwicklung eines geeigneten
16 DPF-Konzepts für Schiffsantriebe scheitert an der Reinheit des Kraftstoffs. Dies wiederum
17 richtet sich nach gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der ausgestoßenen Schadstoffmenge.
18 Eine gesetzliche Schadstoffgrenze für Rußpartikel wirkt dem entgegen.
- 19 4. Umstellung auf Dual-Fuel-Motoren und Einsatz von Erdgas (LNG) Der Einsatz von Dual-
20 Fuel-Motoren und deren Einsatz mit LNG (liquefied natural gas) birgt Vorteile wie das
21 Einhalten der Schwefel- und Stickoxidgrenzwerte in ECAs sowie kaum Rußentwicklung.
22 Das Konzept basiert auf den Derivaten der Schweröl- Verbrenner und funktioniert im
23 Gasbetrieb als Gemischverdichter. Hier ist besonders das Gas-Diesel-(DI-Hochdruck)-
24 Verfahren hervorzuheben. Das Gas wird hier nicht während des Verdichtungstaktes,
25 sondern am Ende des Verdichtungstaktes direkt in den geschlossenen Brennraum über einen
26 Gasinjektor eingespritzt. Dadurch entfällt eine Vorentflammung des Brenngases (Klopfen),
27 was eine Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses erlaubt und keine Erhöhung des
28 Wirkungsgrades zur Folge hat. Methanschluß, aufgrund von Ventilüberschneidungen im
29 Ladungswechsel entfallen ebenfalls.
- 30 5. Ausbau der Ladeinfrastruktur für LNG

31

32 Begründung:

33

34 Seither ist der weltweite Handel über den Schiffverkehr kontinuierlich angestiegen, so werden
35 fast 90% des Handels über den Seeweg geregelt. Etwa 90% dieser Schiffe fahren aktuell mit
36 Schweröl, da dieses viel günstiger ist als hochwertige Kraftstoffe. Schweröl ist ein
37 Rückstandsprodukt bei der Erdölverarbeitung. In der Schifffahrt bezeichnet man diesen Kraftstoff
38 als MFO (Marine Fuel Oil). Schweröle haben
39 einen relativ hohen Schwefelanteil (im Schnitt 2,7%) und enthalten weiter aromatische
40 Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle. Bei der Verbrennung von Schwerölen entstehen
41 neben dem Treibhausgas Kohlenstoffdioxid auch Rußpartikel sowie Schwefel- und Stickoxide.

42 Schwefeloxide und reagieren mit dem Luftsauerstoff zu bspw. Schwefeldioxid und ergeben mit
43 dem in Wolken enthaltenen Wasser Schwefelsäure. Bei der Verbrennung von Schweröl,
44 insbesondere bei hohen Temperaturen, entstehen Stickoxide, die mit dem Sauerstoff der Luft
45 bzw. dem Sauerstoff des Brennraums mit Wasser zu salpetriger Säure oder Salpetersäure
46 reagieren. Es entsteht saurer Regen. Saurer Regen besteht zu etwa zwei Dritteln aus
47 Schwefelsäure und zu einem Drittel aus Salpetersäure. Saurer Regen bedingt Waldsterben,
48 Freisetzung von Schwermetallen im Boden sowie Versauerung der Ozeane.
49 Die bei der Verbrennung von Schweröl freigesetzten Rußpartikel lagern sich in Polarregionen
50 auf dem Eis ab und behindern die Reflexion des Sonnenlichts. Es kommt zur Absorption der
51 Wärme und das Eis schmilzt.

52 Laut des Dritten Treibhausgasberichts der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation der
53 Vereinten Nationen (IMO) konnten zu den Emissionen in der Schifffahrt folgende Aussagen
54 getroffen werden:

- 55 - Stickoxidemissionen der gesamten Schifffahrt bilden einen Anteil von 15% an globalen
56 Stickoxidemissionen
- 57 - Schwefeloxidemissionen der gesamten Schifffahrt bilden einen Anteil von 13% an globalen
58 Schwefeloxidemissionen
- 59 - Kohlenstoffdioxid-Ausstoß der gesamten Schifffahrt beträgt im Schnitt 846 Mio. Tonnen
60 (Mittelwert der Jahre 2007 – 2012), das entspricht einem Anteil von 2,6% am globalen
61 Kohlenstoffdioxid-Ausstoß

62 Der Treibhausgasbericht stellt weiter fest, dass die CO₂-Emissionen in der Schifffahrt bis 2050
63 zwischen 50% und 250%, bedingt durch die wirtschaftliche Lage, ansteigen. Der Einsatz etablierter
64 Abgasnachbehandlungskomponenten im PKW- und NKW-Bereich wie dem Oxidationskatalysator
65 (DOC), dem Dieselpartikelfilter (DPF) und dem SCR-Katalysator (selektive katalytische Reduktion
66 von NO_x) wird durch den hohen Schwefelanteil in Schwerölen erschwert oder ist gar nicht möglich,
67 da Schwefel einen beträchtlichen Einfluss auf das Korrosionsverhalten eines Motors hat. Zum
68 Vergleich ist der Dieselkraftstoff in der EU seit 2008 „schwefelfrei“, das bedeutet er besitzt einen
69 Schwefelanteil von 0,001 Gewichtsprozent. Aktuelle Bestrebungen der Regierung(en) zur
70 Reduzierung von Schadstoffen:

- 71 - Stufenweise Reduzierung des zulässigen Schwefelgehalts von Schweröl von 4,5% (vor
72 2012) auf 0,5% (ab 1.1.2020)
- 73 - Einführung von ECAs (Emission Control Areas)
- 74 → seit 2015 Schwefelgehalt des Schweröls innerhalb der ECA maximal 0,1%
- 75 - Seit 2017 Einführung des Polar Codes (Zertifizierung von Schiffen)
- 76 - Einführung von NECAs (NO_x Emission Control Areas) – existieren aktuell nur an der Küste
77 der USA sowie in der US-Karibik, Ausweitung auf Nord- und Ostsee ist geplant
- 78 - ab 1.1.2021 Tier III- Regelung in NECAs (Reduzierung der Stickoxidemissionen um 80%)
- 79 - Einsatz von SCR-Kats mit hoher Schwefelanteiltoleranz für Schiffbauten ab 2016 zur
80 Reduktion von Stickoxiden

81 Probleme:

82 Schadstoffe:

83 Die Reduzierung des Schwefelgehalts von Schweröl, etwa durch Schwefelwäscher
84 oder durch den Einsatz von Destillat (0,16% Schwefelanteil), reduziert zwar die
85 Produktion von Schwefeloxiden und senkt auch die Menge ausgestoßener Rußpartikel, die Werte
86 sind allerdings weit entfernt von den aktuellen Auflagen in der Automobilindustrie (Diesel Euro 6).
87 Ausstoß Ruß PKW (Diesel Euro 6) / Tag (EU6-Diesel): 18mg Ausstoß Ruß Kreuzfahrtschiff / Tag
88 (Schweröl): 450kg Emission Control ECAs:

89 Außerhalb der ECAs gelten die Schadstoffgrenzen nicht, sodass der Einsatz von Schweröl hier
90 erlaubt ist.

91 Dieselpartikelfilter (DPF):

- 92 - Kein CRT (Continuous Regeneration Trap) möglich Aufgrund des Schwefelgehalts und/oder
93 wechselnden Kraftstoffen in Schiffsmotoren, die Schwefel enthalten, ist der Einsatz eines
94 DOC, der dem DPF vorgeschaltet ist, nicht möglich. Daraus ergibt sich, dass das durch
95 motorische Verbrennung im Abgas enthaltene Stickstoffmonoxid nicht zu Stickstoffdioxid
96 umgesetzt wird. Das Stickstoffdioxid wiederum bedingt die kontinuierliche Verbrennung
97 des im DPF enthaltenen Rußes zu CO₂ und Stickstoffmonoxid (das im SCR-Kat nach dem
98 DPF mittels Harnstoff reduziert wird).
- 99 - Keine thermische Regeneration des DPF möglich
100 In Großmotoren herrscht eine geringe Abgastemperatur, sodass eine thermische Umsetzung
101 des Rußes nicht möglich ist. Die Erhöhung der Abgastemperatur durch zusätzliche Brenner
102 ist äußerst aufwändig (Bauraum, Kosten)
- 103 - Abgasgedruck ist begrenzt Großmotoren sind bei großen Abgasgedrücken besonders
104 empfindlich. Erhöhte Abgasgedrücke müssen bei einem vertretbaren
105 Regenerationsintervall minimiert werden. Großteil unentgeltlich duzende Workshops an
106 Schulen geben.