

**Workshop III**  
***Wirtschaftlichkeit und Finanzierung***  
***von „Sustainable Shipping“***

***1. Oktober 2013***



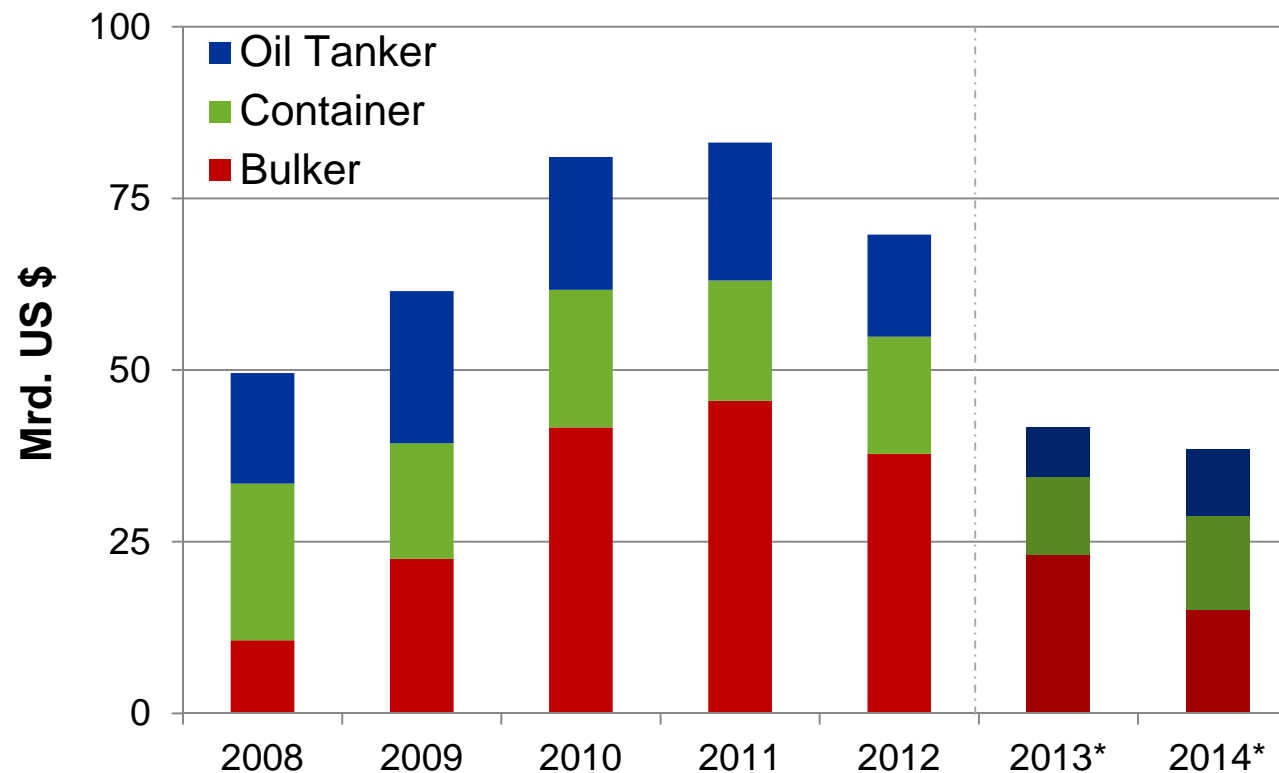
**Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik**  
**Institute of Shipping Economics and Logistics**

**Universitätsallee 11/13**  
**28359 Bremen**

Tel. +49/4 21/2 20 96-0

Fax +49/4 21/2 20 96-55

- **Schiffsneubau Mrd. US \$ (weltweit: Bulker, Oil Tanker, Container)**  
2008: **50**; 2009: **62** ; 2010: **81**; 2011: **83**; 2012: **70**; 2013: **42**; 2014: **39**



Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf Daten von Clarkson  
\*) vorläufig

## Top 10 Cont. Reeder / Allianzen (per. 1. Okt. 2013)



Allianz	Reeder	Ships	TEU 1.000	Chartered	Orderb.
	APM-Mærsk	578	2.624	46,6%	11,8%
	MSC	489	2.381	56,2%	19,6%
<i>CKYHS Gruppe</i>	COSCO, K-Line, Yang Ming, Hanjin Shipping	171,69, 90,121 (451)	788,357 383,649 2.117	50,3%	21,4%
<i>Grand Alliance</i>	Happag Lloyd, NYK, OOCL	150,101,90 (341)	720,446,468 1.634	38,6%	7,0%
	CMA CGM	422	1.492	64,6%	13,1%
<i>New World Alliance</i>	APL, Hyundai, MOL	121,58,110 (289)	639,335,545 1.520	58,7%	14,8%
	Evergreen	200	815	44,7%	32,0%
	CSCCL	140	600	29,8%	28,7%
	Hamburg Süd	105	449	39,7%	25,6%
	PIL	175	378	38,3%	15,3%

<http://www.alphaliner.com/top100/index.php>

**Top 10 (TEU) entsprechen 83,4 %; Top 6 (TEU) entspr.70,1%**

<b>Fleet</b>	<b>16,864 Mio. TEU</b>	
<b>Charter Anteil</b>	<b>8,518 Mio. TEU</b>	<b>50,5%</b>
<b>Orderbook</b>	<b>2,882 Mio. TEU</b>	<b>17,1%</b>

Schiffstyp	Flotte Mio. dwt	Flotte Ø Alter Jahre	Orderbook Mio. dwt	Abbruch		Abbr. ØAlter 2012
				2012	2013	
Tanker	557,2	14,5	62,8	12,9	4,9	27
Bulker	684,8	10,4	121,5	35,2	12,8	29
Container	212,2	10,7	38,2	4,9	3,3	24
Gen. Cargo	104,4	20,5	8,6	5,5	2,0	33
Passenger	6,3	23,0	0,4	0,1	...	39

Quelle: ISL Stand 1. Juli 2013, basieren auf Clarkson

- **“The industry will need \$50 billion a year between 2015 and 2025 to meet sulfur-emission rules and other regulations”**

ICS Annual General Meeting, 5-7 Juni 2013, Oslo; (Bloomberg.com)



**Masamichi Morooka**  
Chairman of ICS

- **“The total value of the market for ballast water treatment equipment alone will range from \$13 billion to \$15 billion over the next 9 years. Lifecycle costs will propel that number into the region of \$35 billion...”**

American Water Intelligence, Mai 2012



**Mark Riggio**  
Hyde Marine  
product manager

- **Ballast Water Treatment System Market (Revenue Forecast)**  
**\$ 11,6 bln (2013-2016)**  
**\$ 21,1 bln (2017-2020)**

Frederick Royan, Research Manager; Global Environment (Water) Markets, 15. Mai 2012

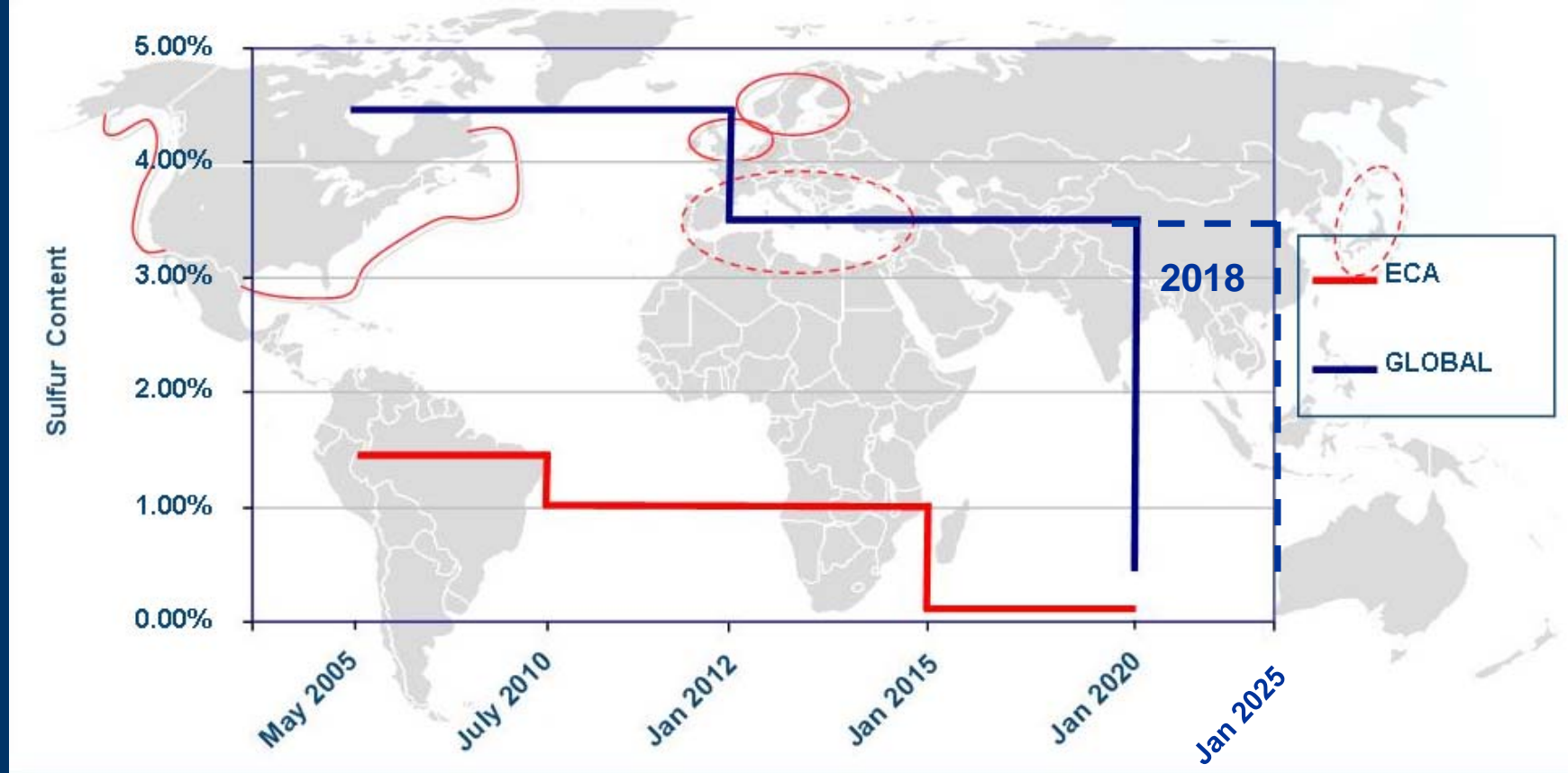
- **While new rules to cut pollution in the Baltic and North Sea will raise shipping costs for exporters, they're set to boost scrubber makers' profits. Wärtsilä, the biggest maker of ship engines, predicts that as many as 2.000 ships must install at least one scrubber. With the cheapest costing 1 mio. € (\$1,3 mio.), the market is worth more than 2 bln €**

19. Mrz. 2013, Oslo; (Bloomberg.com)

- **Schiffsfonds:**
  - **2012: 4,7 % Anteil**
  - **Insolvente Fonds-Schiffe mit mindestens 162.666 TEU und 2,4 Mio dwt (per 23.09.2013)**
- **Anleihen:**
  - **Rickmers**
    - 170 Mio. € Laufzeit 5 Jahre Zinskupon 8,875 %
  - **Hapag Lloyd**
    - €Anleihe; 480 Mio. €, Laufzeit 5 Jahre; Zinskupon 9 %
    - US\$ Anleihe 250 Mio \$; 10.2010 - 15.10.2017; Zinskupon 9,75%
  - **Reederei Peter Deilmann Gruppe**
    - Traumschiff-Anleihe (MS Deutschland); 50 Mio. €, Zinskupon 6,875%
- **Institutionelle Investoren:**
  - **Rickmers strategische Partnerschaft mit Oaktree**
  - **König & Cie (Emissionshaus; 80% (Delos Shipping LLC sowie Tennenbaum Capital Partners))**

## Grenzwerte Schwefelgehalt

### MARPOL Annex VI, regulation 14



— Emission Control Area

- - - Potential Future Emission Control Areas

**Zusätzlich: EU-Guideline 2005/33/EG; Paragraph 4b**

**Ab Jan. 2010 0.1% Schwefelgehalt am Liegeplatz in EU-Häfen**

Abbildung: [http://content.edgar-online.com/edgar\\_conv\\_img/2010/09/08/0000919574-10-005274\\_D1129557\\_6K17.JPG](http://content.edgar-online.com/edgar_conv_img/2010/09/08/0000919574-10-005274_D1129557_6K17.JPG)



## Grenzwerte Schwefelgehalt

### (MARPOL Annex VI, Regulation 14)

#### - Global

- 4,5 % bis Jan. 2012;
- 3,5 % von Jan. 2012;
- 0,5 % von Jan. 2020 (mögliche Verschiebung bis 2025)

#### - SECA

- 1,5% bis 1 Jul. 2010; 1,0% von Juli 2010; 0,1% Jan. 2015
  - Ostsee (19. Mai 2006)
  - Nordsee und Englischer Kanal (11. Aug. 2007)

#### - ECA

- 1,0% innerhalb 200 nm-Zone
  - USA/Kanada (Aug. 2012)
  - Karibik (Jan. 2014)

### Andere Regelungssystem

#### - California Coastal Waters (24 nm-zone)

- Juli 2009: MGO 1,5 %, MDO 0.5%
- Aug. 2012: MGO 1,0 %
- Jan. 2014: MDO/MGO 0,1%

#### - EU-Häfen

- 0,1% Jan. 2010 in Häfen am Liegeplatz (2005/33/EG; Artikel 4b)

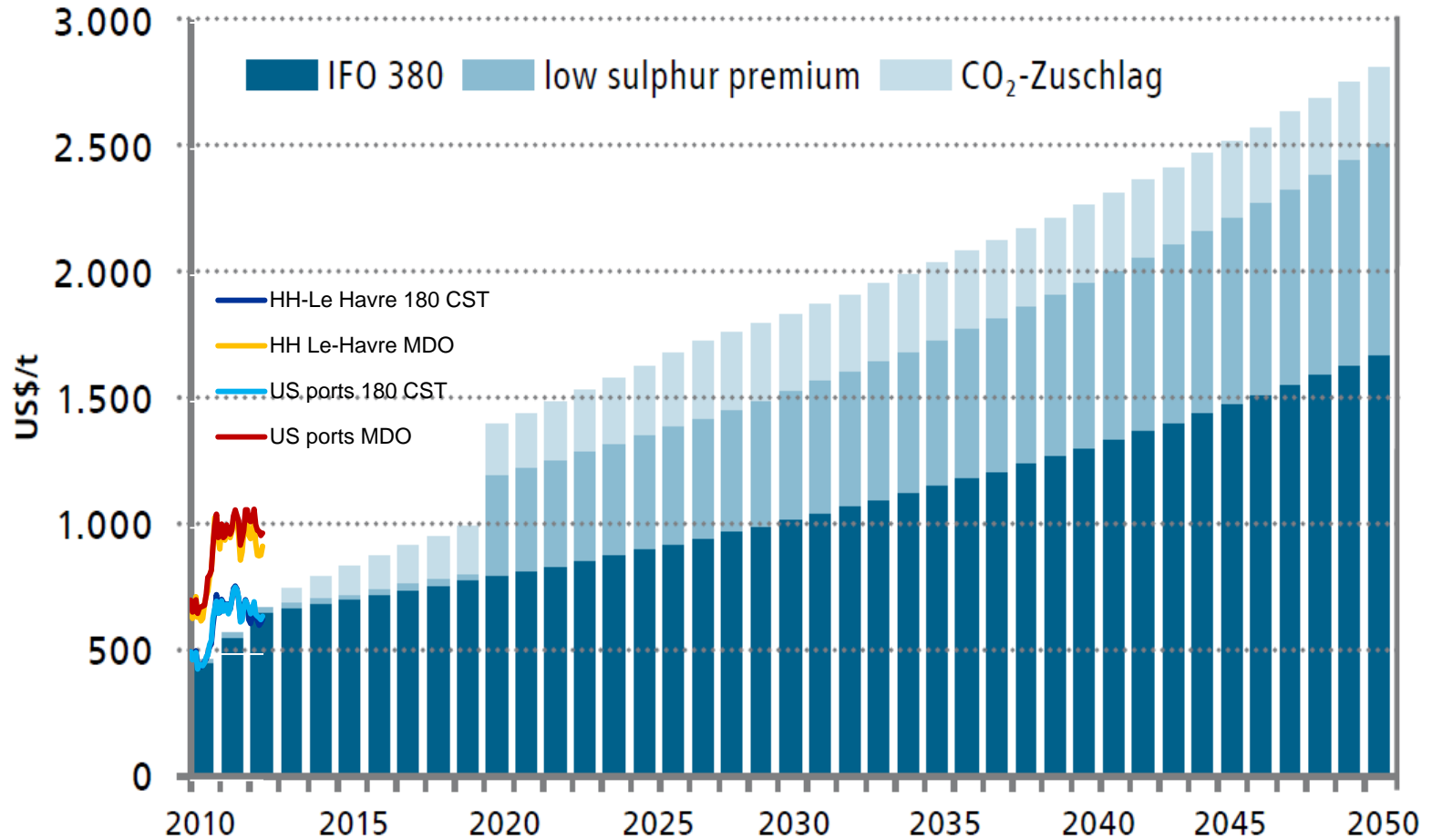


Abbildung: Köpke, M. /Sames, P. „Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der globalen Containerflotte im Lichte von Reduzierungszielen“, Nonstop 02/2011, S. 61 ff., Abb. 10; Ergänzt um Angaben der aktuellen Preisentwicklung HH-Le Havre und US ports für 180 CST und MDO basierend auf eigenen Berechnungen (Mittelwert) auf Daten aus Lloyds List

## Scrubber (Beispiele)

Schiff	Bau-jahr	Schiffstyp	DWT	MCR kW	Scr. Einbau	Scr. Typ	Scrubber
PRIDE OF KENT	1992	Pass./RoRo	7.550	5.280	2005/12	RF;OL	KRYSTALLON
SUULA	2005	Tanker	14.665	8.450	2008/11	RF;CL	WARTSILA
TIMBUS	1999	Gen. Cargo	6.389	3.780	2009/10	RF,D	COUPLE SYSTEMS
CONTAINERSHIPS VII	2002	Container	13.965	12.600	2011/08	RF;CL	WÄRTSILÄ
TOR FICARIA	2006	RoRo/Cargo	15.990	20.770	2009/06	RF; HY	ALFA LAVAL
APL ENGLAND	2001	Container	67.987	54.840	2011/Q3	RF, CL	WÄRTSILA
NOORDAM	2006	Pass./Cruise	10.939	23.300	...	NB; CL	...
ZAANDAM	2000	Pass./Cruise	6.150	43.200	...	RF, ...	WÄRTSILÄ
CLIPPER QUITO*	2013	LPG Carrier	55.047	14280	2013 Q4	NB, OL	WÄRTSILÄ
JOLLY DIAMANT**	2011	RoRo/Cargo	46.635	22.890	2011/12	NB,OL	WÄRTSILÄ
MV TARAGO	2000	Vehicle Carr.	39.516	21.186	2013 Q1	RF,HY	WÄRTSILÄ
PRIDE OF AMERICA	2005	Pass./Cruise	7.988	50.400	2013	RF, HY	GREEN TECH MARINE

Quelle: Eigene Recherche, ISL

\*) sowie CLIPPER POSH (Q1 2014); JOLLY Cristallo, JOLLY Perla, JOLLY Quarzo;

- **DFDS**;Scrubber für 11 Schiffe (300 Mio. DKK; 3 Schiffe in 2013; 8 in 2014)
- **TUI**; „Mein Schiff 3“ & „Mein Schiff 4“ (WÄRTSILÄ; 2014; 2015)
- **Carnival Corp.**; 32 Schiffe Nachrüstung für 180 Mio. \$
- **Wärtsilä**: 10 MW Hauptmasch. + 3\*0,5 MW Hilfsmasch., Inv.kosten 3 Mio.\$

• Anzahl betroffener Schiffe

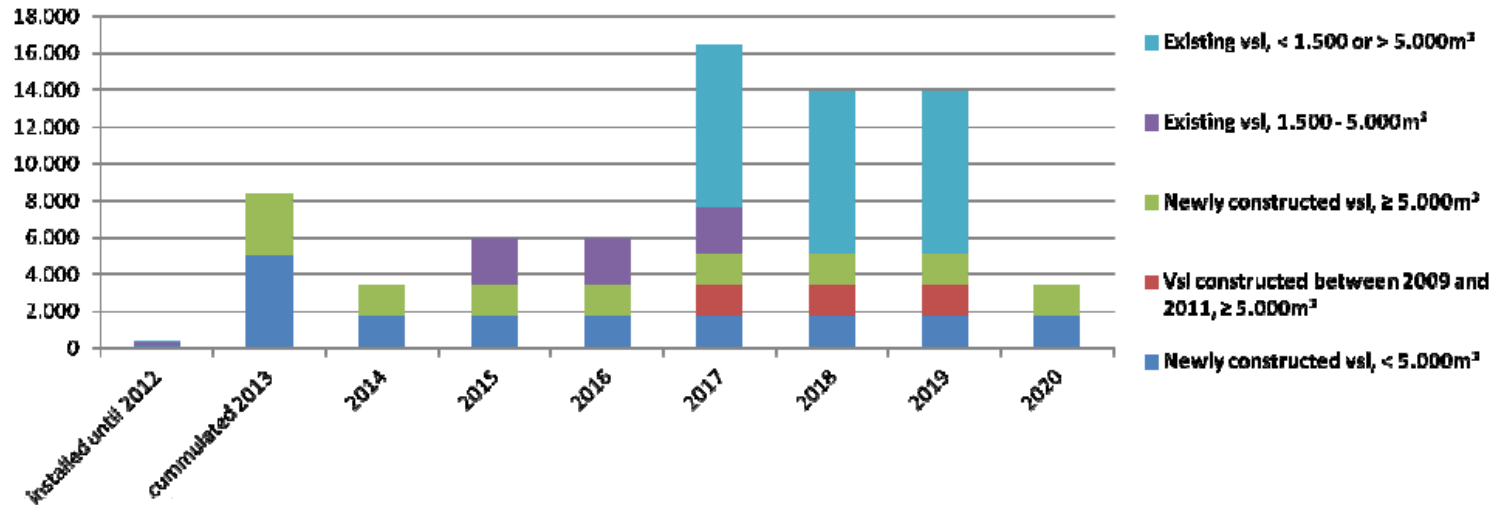


Abbildung: Dr. R. Krapp, VDR; Auswirkungen der Umweltauflagen an die Schifffahrt, 05.06.2012, S. 18

**13. Feb. 2004 BWM/CONF/36**

**International Convention for the Control and Management of Ships Ballast Water and Sediments**

**Anwendung:**

- 12 Monate nach der Ratifizierung
- Ratifizierung durch 30 Staaten und 35 % der Welt Handelsflotte (Tonnage) (Artikel 18)
- Stand: 25. Sept. 2013: 37 Staaten und 31,01 % Tonnage

- Weitere Länderregelungen



**USA (USCG Regulation\*)**

Ships	Vessel's ballast water capacity	Date constructed	Vessel's compliance date
New vessels	All	On or after 1 December 2013	On delivery
Existing vessels	Less than 1.500 m <sup>3</sup>	Before 1 December 2013	First scheduled drydocking after 1 January 2016
	1.500 – 5.000 m <sup>3</sup>	Before 1 December 2013	First scheduled drydocking after 1 January 2014
	More than 5.000 m <sup>3</sup>	Before 1 December 2013	First scheduled drydocking after 1 January 2016



**Norwegen**

**Ab 1. Juli 2010 D1-Standard für Schiffe, welche in die Norwegischen Hoheitsgebiete hineinfahren  
 (D1 = Dreimaliger volumetrischer Wasseraustauscher Ballasttanks)**

\*) Quelle: [http://www.register-iri.com/userfiles/file/BALLAST\\_WATER\\_MANAGEMENT\\_IN\\_THE\\_UNITED\\_STATES.pdf](http://www.register-iri.com/userfiles/file/BALLAST_WATER_MANAGEMENT_IN_THE_UNITED_STATES.pdf)

## Ballastwasser (Finale Approval/Aktive Substanzen/Kostenvergleich)



Lfd.Nr	Name/System	Land	Kontinent	Hersteller	Basic	Final	Aktiv
8	Resource Ballast Technologies System	Südafrika	Afrika	Resource Ballast Technologies (Pty) Ltd.	04.04.2008	26.03.2010	Ja
14	Blue Ocean Shield BWMS	China	Asien	China Ocean Shipping (Group) Company (COSCO)	17.07.2009		
18	BalClor BWMS (Sunrui BWMS)	China	Asien	Qingdao Sunrui Corrosion and Fouling Control Company	26.03.2010	01.10.2010	Ja
36	DMU - Ocean Doctor	China	Asien	Shanghai Marine Equipment Co., Ltd.	02.03.2012		
40	OceanDoctor BWMS	China	Asien	Jiuliang Precision Measuring Technology Research Institute	05.10.2012	17.05.2013	Ja

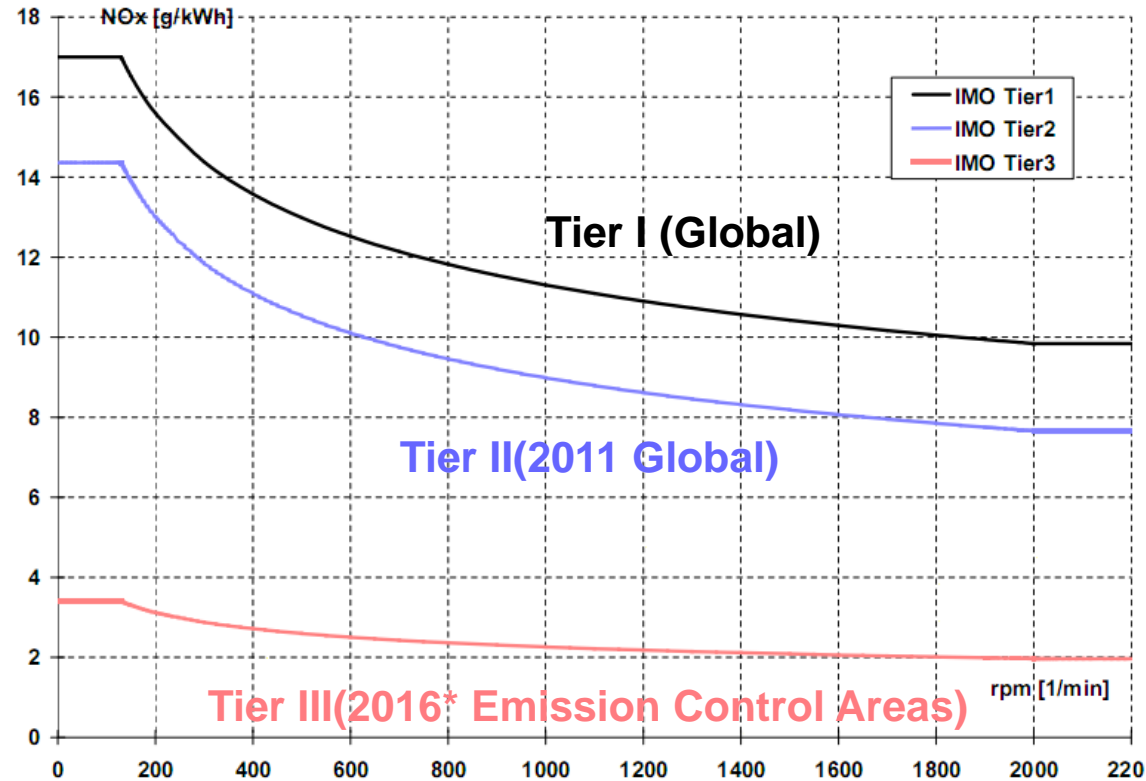
Life cycle cost/MT of BW treated (Based on an expected 25-year life cycle)

Type of ship	Filtration and UV light	Filtration and chemical	Deoxygenation and cavitation	Electrolysis and electro-chlorination
Bulker Cape Sized	\$0.14 – 0.15	\$0.36 – 0.38	\$0.27 – 0.28	\$0.14 – 0.16
Bulker Panamax	\$0.25 – 0.29	\$0.51 – 0.55	\$0.36 – 0.39	\$0.27 – 0.30
Container 2500 TEU	\$0.34 – 0.39	\$0.61 – 0.67	\$0.44 – 0.47	\$0.32 – 0.37
Container 8000 TEU	\$0.15 – 0.17	\$0.38 – 0.41	\$0.29 – 0.31	\$0.14 – 0.16
General Cargo Breakbulk	\$0.67 – 0.75	\$1.00 – 1.12	\$0.70 – 0.77	\$0.65 – 0.74
General Cargo RO-RO	\$0.45 – 0.51	\$0.74 – 0.83	\$0.53 – 0.59	\$0.44 – 0.51
Tanker TAPS Trade	\$0.10 – 0.11	\$0.31 – 0.33	\$0.24 – 0.25	\$0.11 – 0.12
Tanker VLCC	\$0.07 – 0.08	\$0.28 – 0.29	\$0.22 – 0.23	\$0.08 – 0.09

32	BallastMaster BWMS	Deutschland	Europa	GEA Westfalia Separator Systems GmbH	15.07.2011		
28	ERMA FIRST BWMS (subsequently changed to ERMA FIRST BWTS)	Griechenland	Europa	ERMA FIRST ESK Engineering Solutions S.A.	15.07.2011	02.03.2012	Ja
12	Greenship Sedinox BWMS	Niederlande	Europa	Greenship Ltd	10.10.2008	17.07.2009	Ja
39	Aquarius® EC BWMS (Hamworthy AquariusTM-EC BWMS)	Niederlande	Europa	Wärtsilä Water Systems Ltd. (Hamworthy Water Systems Ltd.)	05.10.2012	17.05.2013	Ja
43	Van Oord BWMS	Niederlande	Europa	Van Oord B.V.	17.05.2013		
10	OceanSaver® BWMS	Norwegen	Europa	MetaFil AS (subsequently changed to OceanSaver AS)	04.04.2008	10.10.2008	Ja
23	OceanGuard BWMS	Norwegen	Europa	Qingdao Headway Technology Co., Ltd.	26.03.2010	01.10.2010	Ja
44	REDOX AS BWMS	Norwegen	Europa	REDOX Maritime Technologies AS	17.05.2013		
4.1	EctoSysTM electrochemical system	Schweden	Europa	Permascand AB, Sweden, subsequently acquired by RWO GmbH, Germany	13.10.2006		
4.2	RWO BWMS (Clean Ballast)	Deutschland	Europa	RWO GmbH Marine Water Tehnology, Germany		10.10.2008	Ja
5	PureBallast System	Schweden	Europa	Alfa Laval/ Wallenius Water AB	13.07.2007	13.07.2007	Ja

**45 Systeme mit Basic Approval, davon 31 Final Approval (mit aktiven Subst.)  
Stand: Mai 2013 (BWM.2/Circ.34/Rev.2.)**

**Studie: King (et.al) Preview of global ballast water treatment markets, Journal of Marine Engineering and Technology, Jan. 2012**



Tier 1: Marpol 73/78 Annex VI ab 1.1.2000; Tier 2: 1.1. 2011; Tier 3: 1.1.2016

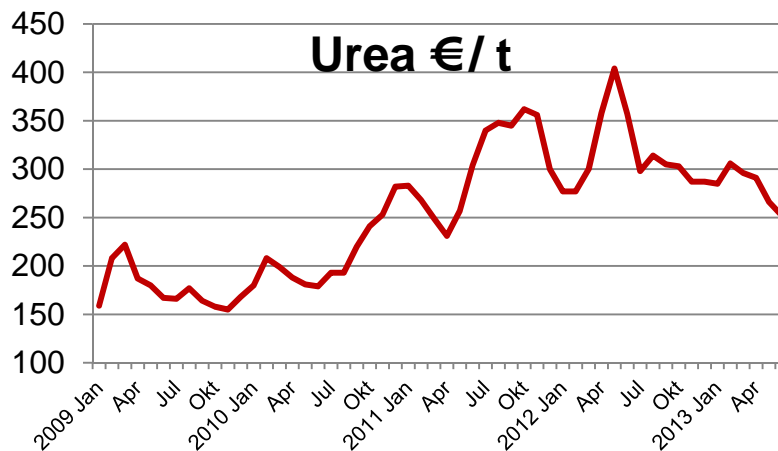


\*) Siehe jedoch Antrag auf Verschiebung von Tier III auf 1. Jan. 2021 (Russland: MEPC 65/4/27 vom 22. Mrz. 2013) Verschiebung sowie „Rücknahme der Verschiebung“ auf 1. Jan. 2016 in MEPC 66 31. März bis 4. Apr. 2014



## Tier III (SCR Abgasnachbehandlung)

- Leistung:**
  - NO<sub>x</sub> Reduktion 90-98 %
  - HC Reduktion 80-90%
- Einsatz**
  - Temperatur Range 280°C - 510 °C
  - Kraftstoffe MGO / MDO / HFO
- Kosten**
  - Investitionen 30 € bis 50 €/ kW
  - Betrieb 5 € bis 8 €/ MWh
  - Volumen: 7 % [Urea (40%ig)] vom Fuel



Bis einschl. Sept. 2013:

- 298 Schiffe  
 (45% OSV/PSV; 15% RoRo/Ferry/Pass)  
 (65% unter skandinavischer Flagge)
- mit 3,38 MW Hauptmasch.
- mit 3,15 Mio. GT

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Daten von <http://www.indexmundi.com/de/rohstoffpreise/?ware=harnstoff>



# EEDI (Instrumente zur CO<sub>2</sub> Reduzierung im Seeverkehr)



Hauptmaschine  
 Hilfsmaschinen  
 Wellengeneratoren  
 Reduktionstechniken

$$\frac{\left( \prod_{j=1}^M f_j \right) \left( \sum_{i=1}^{n_{ME}} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE}^*) + \left( \prod_{j=1}^M f_j \cdot \sum_{i=1}^{n_{PTI}} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{n_{eff}} f_{eff(i)} \cdot P_{AEff(i)} \right) C_{FAE} \cdot SFC_{AE} - \left( \sum_{i=1}^{n_{eff}} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME} \right)}{f_i \cdot Capacity \cdot V_{ref} \cdot f_w}$$

*Transportleistung*

- Effizienzstandard für **Neubauten**, ab Kiellegung 2013
- Je vergleichbaren Typs und Größenklasse
- Absenkung
  - ab 2015 um **10%**,
  - ab 2020 um **20%**,
  - ab 2025 um **30%**
- für Bulker/Tanker > 20.000 dwt  
 Container/GenCargo > 15.000 dwt

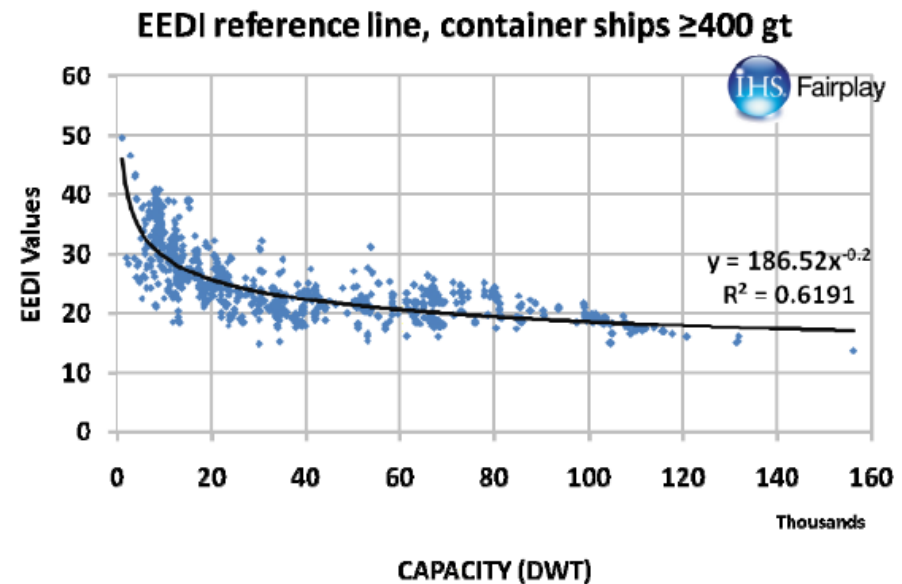


Abbildung: MEPC 62/6/4 vom 10. Jan. 2011, Annex 1 S. 2, Fig. 4

## Top 10 Cont. Reeder / Allianzen (per. 1. Okt. 2013)



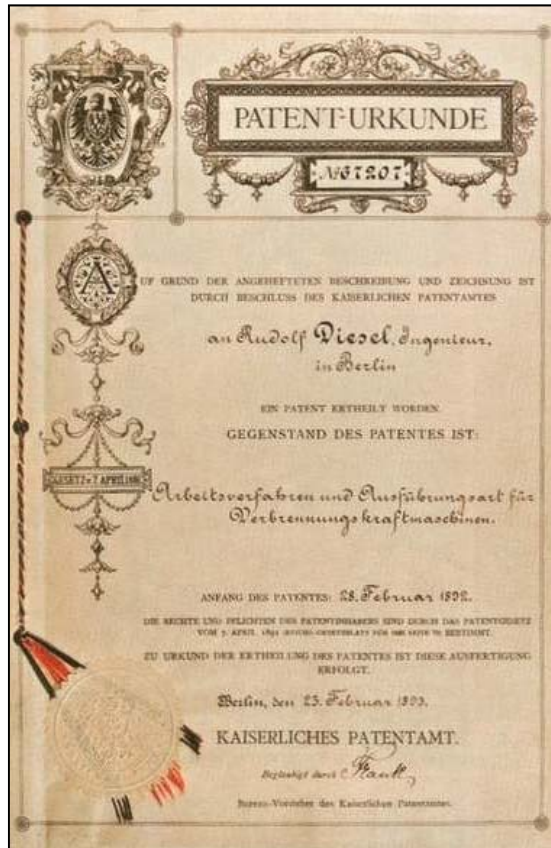
Allianz	Reeder	Ships	TEU 1.000	Chartered	Orderb.
	APM-Mærsk	578	2.624	46,6%	11,8%
	MSC	489	2.381	56,2%	19,6%
<i>CKYHS Gruppe</i>	COSCO, K-Line, Yang Ming, Hanjin Shipping	171,69, 90,121 (451)	788,357 383,649 2.117	50,3%	21,4%
<i>Grand Alliance</i>	Happag Lloyd, NYK, OOCL	150,101,90 (341)	720,446,468 1.634	38,6%	7,0%
	CMA CGM	422	1.492	64,6%	13,1%
<i>New World Alliance</i>	APL, Hyundai, MOL	121,58,110 (289)	639,335,545 1.520	58,7%	14,8%
	Evergreen	200	815	44,7%	32,0%
	CSCCL	140	600	29,8%	28,7%
	Hamburg Süd	105	449	39,7%	25,6%
	PIL	175	378	38,3%	15,3%

<http://www.alphaliner.com/top100/index.php>

**Top 10 (TEU) entsprechen 83,4 %; Top 6 (TEU) entspr.70,1%**

<b>Fleet</b>	<b>16,864 Mio. TEU</b>	
<b>Charter Anteil</b>	<b>8,518 Mio. TEU</b>	<b>50,5%</b>
<b>Orderbook</b>	<b>2,882 Mio. TEU</b>	<b>17,1%</b>

- Alternativer/Innovativer Schiffsantrieb



**Patenterteilung  
23. Feb. 1893  
d.h. im Wesentlichen  
eine 120 Jahre alte  
Basis-Technologie**



Rudolf Christian Karl Diesel  
\* 1858 + 1913

Bild: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dd/Lumbar\\_patent\\_diesengine.jpg/180px-Lumbar\\_patent\\_diesengine.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dd/Lumbar_patent_diesengine.jpg/180px-Lumbar_patent_diesengine.jpg)  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/4-Stroke-Engine.gif>



**Change is possible**  
**„Yes we can“**

Abbildung: <http://www.saevert.de/bilder/muenchenkl.jpg>  
<http://www.safety4sea.com/images/media/icons/Green-ship.jpg>

Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik  
Institute of Shipping Economics and Logistics



**J. Andreas Hübscher**

Economis, Project Manger

Maritime Economics and Transport

Universitätsallee 11/13

28359 Bremen

Germany

Tel +49/4 21/2 20 96-0

Fax +49/4 21/2 20 96-55

info@isl.org

Tel. +49/4 21/2 20 96-26

huebscher@isl.org

www.isl.org

