

Luftschadstoffemissionen von Containerschiffen

Abhilfe durch saubereren Schiffsdiesel und wirksame Abgastechnik möglich – kaum Auswirkungen auf Transport- und Produktpreise

Transporte mit Containerschiffen gelten als klimafreundlich, weil sie wenig Kohlendioxid (CO₂) pro Tonnenkilometer ausstoßen. Dies ist jedoch nur die eine Seite der Medaille, denn die weltweite Schifffahrt stößt auch enorme Mengen an Luftschadstoffen aus. Dies führt zu großen Umweltschäden und einer Beschleunigung des Klimawandels. Zudem sterben allein in Europa jährlich etwa 50.000 Menschen vorzeitig an den Folgen der Schiffsemissionen. Die Ursache dafür ist, dass Hochseeschiffe mit Schweröl fahren, das sehr hohe Schwefel- und Schwermetallanteile enthält. Derzeit darf der Schwefelgehalt im Schiffstreibstoff maximal 3,5 Prozent betragen. Das ist 3.500mal so viel wie in Lkw-Diesel. Wirksame Abgastechnik – an Land längst vorgeschrieben – ist bei Schiffen die absolute Ausnahme. Auch die gesetzlichen Vorschriften und Grenzwerte für Emissionen auf See hinken denen an Land weit hinterher. Dabei sind sauberere Kraftstoffe und wirksame Abgastechnik verfügbar und kosteneffizient. Die Mehrkosten je transportiertes Produkt würden nur geringfügig steigen, wenn auf Schweröl verzichtet und Abgastechnik in allen Schiffen eingesetzt würde.

Der Warentransport mit Hochseeschiffen – sauberer für ein paar Cent mehr

Hochseeschiffe transportieren große Mengen von Containern über sehr weite Distanzen. Der Brennstoff Schweröl ist billig und das ist – neben den geringen Herstellungskosten – einer der Gründe dafür, dass viele Waren in weit entfernten Ländern produziert und von dort nach Europa transportiert werden. Der Anteil der Transportkosten an den Gesamtkosten eines Produkts liegt bei durchschnittlich zwei bis drei Prozent.

Heute kann ein handelsüblicher 20-Fuß-Container (TEU) von Shanghai nach Hamburg für rund 1.000Euro profitabel verschifft werden. Aufgrund der Überkapazitäten lag zuletzt die Frachtrate, also der vom Kunden pro Container zu zahlende Preis, mit 895Euro sogar deutlich darunter. Dabei ist das Fassungsvermögen eines Containers enorm: Rund 38.000 T-Shirts oder knapp 3.500 Schuhkartons passen in einen Standardcontainer. Entsprechend gering sind die Transportkosten für einzelne Produkte, in diesem Fall etwa zwei beziehungsweise 30 Cent.



Kontakt

NABU Bundesverband

Dietmar Oeliger
Leiter Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30.284984-1613
Fax +49 (0)30.284984-3613
Dietmar.Oeliger@NABU.de

Julia Balz
Referentin Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30.284984-1625
Fax +49 (0)30.284984-3625
Julia.Balz@NABU.de

Tab. 1: Transportkosten für ausgewählte Produkte und jeweilige Mehrkosten bei der Verwendung von Dieselkraftstoff (50 ppm)

Produkt	Stück pro Container	Transportpreis pro Stück in Euro	Mehrpreis Transport mit Diesel in Euro	Transportpreis pro Stück mit Diesel transportiert in Euro
T-Shirt	38.000	2 Cent	0,2 Cent	< 2,2 Cent
Digitalkamera	19.307	5 Cent	< 1 Cent	< 6 Cent
Tablet-PC	10.831	< 10 Cent	1 Cent	< 11 Cent
Paar Schuhe	3.456	< 30 Cent	< 3 Cent	< 33 Cent
Notebook 13"	2.160	< 50 Cent	< 5 Cent	< 55 Cent
Drucker A4	528	< 2 Euro	< 20 Cent	< 2,2 Euro

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Mehrkosten für schwefelärmeren Treibstoff (0,005 Prozent bzw. 50 ppm) im Vergleich zu Schweröl betragen im zweiten Halbjahr 2013 etwa 45 Prozent. Die Kraftstoffkosten machen rund 26 Prozent der Frachtkosten aus. Das bedeutet, dass sich die Transportkosten nur um zwölf Prozent erhöhen, wenn statt Schweröl Dieselkraftstoff (50 ppm) eingesetzt wird. Diese Kosten könnten durch sogenanntes „Slow Steaming“ wieder ausgeglichen werden. Dabei fährt ein Schiff langsamer, so dass sich die abgerufene Maschinenleistung verringert und Kraftstoff eingespart wird. Entsprechend verringern sich auch die Emissionen. Aber selbst wenn die höheren Einkaufspreise für den Dieselkraftstoff nicht an anderer Stelle wieder eingespart würden, würde dadurch ein Tablet-PC nur einen Cent, ein T-Shirt 0,2 Cent und ein Schuh nur drei Cent mehr kosten.

Um die Luftqualität deutlich zu verbessern, müssen die Reedereien auf einen schwefelärmeren Treibstoff umstellen und wirksame Abgastechnik einbauen. Ein Stickoxid-Katalysator (SCR-Kat) und ein Rußpartikelfilter für ein großes Containerschiff kosten jeweils etwa 500.000 Euro. Die Baukosten für ein Schiff mit einer Ladekapazität von 10.000 bis 12.000 Standardcontainern liegen bei rund 100 Millionen Euro. Sie würden sich durch den Einbau wirksamer Abgastechnik gerade einmal um ein Prozent erhöhen. Selbst wenn diese Kosten komplett an den Kunden weitergegeben würden, wirkte sich der Einbau eines Rußpartikelfilters und eines SCR-Kats nicht signifikant auf die Frachtraten und damit den Gewinn der Reedereien aus.

Die Umsetzung der genannten drei Maßnahmen (Umstellung auf schwefelärmeren Dieselkraftstoff (50ppm), Ausrüstung mit Rußpartikelfilter und SCR-Kat) würde die Emissionen von Ruß um 99 Prozent, von Stickoxiden um 97 Prozent und von weiteren giftigen Stoffen – wie etwa toxischen Metalloxiden – um mehr als 99 Prozent reduzieren.

Hintergrund

Luftverschmutzung durch Schiffe – aus den Augen, aus dem Sinn

90 Prozent des globalen Handels werden über rund 45.000 Frachtschiffe abgewickelt. Die weltweit größte Containerreederei ist das dänische Unternehmen Maersk, gefolgt von der schweizerischen Mediterranean Shipping Company (MSC) und der französischen CMA CGM Reederei. In Deutschland ist Hapag Lloyd die größte Containerreederei.



rei. Deutschland verfügt mit 3.750 Handelsschiffen über die drittgrößte Handelsflotte weltweit.

Containerschiffe werden immer größer. Weltweit an der Spitze liegen derzeit die Schiffe der „Triple E-Klasse“ mit einer Kapazität von bis zu 18.000 Standardcontainern (Twenty-foot Equivalent Unit, TEU). Chinesische Reedereien planen bereits Schiffe mit einer Ladekapazität von 20.000 TEU. Die Emissionen der Handelsschiffahrt sind in den letzten Jahren immens gestiegen, unter anderem durch den wachsenden Handel mit Fernost. Die Containerschiffahrt ist zwar seit einigen Jahren durch Überkapazitäten im Zusammenhang mit dem Neubau großer Containerschiffe in der Krise, dennoch rechnen Analysten für die kommenden Jahre mit einem steten Wachstum. Die weiter voranschreitende Globalisierung der Wirtschaft, das Bevölkerungswachstum und die niedrigen Transportkosten werden auch zukünftig für immer mehr Warentransporte – und damit auch für mehr Emissionen – rund um den Globus sorgen.



Rußablagerungen in der Arktis. Foto: Olaf Otto Becker

Luftschadstoffe aus Schiffsabgasen

Im Jahr 2012 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) Emissionen aus Dieselmotoren, insbesondere Rußpartikel, als krebserregend eingestuft und ihr Gefährdungspotenzial auf eine Stufe mit Asbest gestellt.

Schwefeloxide (SO_x). Sie sind mit verantwortlich für so genannten sauren Regen und schädigen die pflanzliche Vegetation. Sie reizen die Atemwege und verursachen – neben anderen Luftschadstoffen – zahlreiche vorzeitige Todesfälle, vor allem in Küstenregionen.

Stickoxide (NO_x) tragen zur Versauerung von Böden und Gewässern bei. Außerdem haben sie eine überdüngende (eutrophierende) Wirkung auf Seen, Böden und Küstengebiete (Mündungen). Hohe Stickstoffdioxidimmissionen schränken die Funktion der

Lungen ein und erhöhen das Risiko von Herz-Kreislaufkrankungen. Stickoxide sind außerdem ein Vorläufer von bodennahem Ozon. Die Schifffahrt ist für etwa 22 Prozent der weltweiten NO_x-Emissionen verantwortlich.

Bodennahes Ozon (O₃) ist schädlich für die menschliche Gesundheit sowie die Vegetation und leistet einen signifikanten Beitrag zum Klimawandel.

Feinstaub (Engl. „Particulate Matter“, PM) und **Ruß** (Engl. „Black Carbon“) können Herz- und Lungenkrankheiten, chronische Bronchitis sowie Asthmaerkrankungen auslösen. Rußemissionen sind darüber hinaus nach CO₂ die zweitgrößten Klimatreiber. Besonders in den arktischen Regionen und bei Gletschern entfaltet Ruß eine erhebliche Klimawirkung: Die schwarzen Partikel lagern sich auf den weißen Eis- und Schneeflächen ab. Dunklere Oberflächen absorbieren deutlich mehr Wärme als etwa das helle Eis. Die Sonnenreflexion (Albedo) wird verringert, so dass es zu einer beschleunigten Eisschmelze in der Arktis kommt. Wenn dadurch der Anteil an dunklerer Meeresoberfläche zunimmt, führt das zu einer weiteren Erwärmung der Arktis – ein sich selbst verstärkender Prozess. Ruß wird für circa 50 Prozent der Erwärmung in der Arktis verantwortlich gemacht. Vor diesem Hintergrund bergen Schiffe in diesen Regionen ein besonders hohes ökologisches Risiko.

Die Gefahr der Schiffsemissionen wird unterschätzt. Wer denkt in Berlin oder München schon an Schiffsabgase? Wer denkt beim Kauf eines Elektronikgerätes oder eines Turnschuhs aus Fernost an Rußpartikel und Schwefeldioxid? Aus den Augen, aus dem Sinn – nachvollziehbar, aber fatal, denn die meisten Abgase entstehen in unmittelbarer Küstennähe und können weit ins Landesinnere getragen werden. Global betrachtet werden 80 Prozent aller Schiffsemissionen in einer Entfernung von nur 400 Kilometern zur Küste ausgestoßen. In der Nordsee entweichen sogar bis zu 90 Prozent der Schiffsemissionen innerhalb von nur 90 Kilometern Entfernung zur Küste. Das macht sie für Mensch und Natur besonders gefährlich.



Deutschlands Beitrag

Da 85 Prozent aller Schiffsemissionen in der nördlichen Hemisphäre entstehen, besteht in Europa und in Deutschland mit seiner großen Frachtschifflotte dringender Handlungsbedarf für Reedereien, Hafenbetreiber und Politik.

Technische Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen

Emissionen bei Schiffen können kurz- und mittelfristig über zahlreiche technische Maßnahmen reduziert werden. Die einfachste, schnellste und beste Lösung zur Minderung der Schwefelemissionen ist die **Verwendung eines schwefelärmeren Treibstoffs**. Je geringer der Schwefelgehalt, desto geringer ist auch der Anteil von Schwermetallen und polyzyklischen aromatischen Wasserstoffen (PAK). Die Schwefelminderung führt gleichzeitig zu einer messbaren Senkung der Partikelmasse, allerdings werden die gefährlichen Rußemissionen nicht entsprechend gemindert. Die Schiffe müssen deshalb noch mit Katalysatoren und Rußpartikelfiltern ausgerüstet werden (↓). Letztere funktionieren nur in Kombination mit einem Treibstoff, der weniger als 0,5 Prozent Schwefel enthält – ein weiteres Argument für den Verzicht auf Schweröl. Die Vorgabe zur Verwendung der Treibstoffe muss politisch beschlossen werden, idealerweise durch ein Schwerölverbot. Die Reeder können und sollten dies jedoch im Vorgriff auf gesetzliche Regelungen freiwillig umsetzen.

Rußpartikelfilter können in Schiffen, deren Treibstoff einen Schwefelgehalt von höchstens 0,5 Prozent enthält, die Rußemissionen nahezu vollständig verhindern. Bei neuen Pkw und Lkw sind sie bereits wegen der strengen Schadstoffgrenzwerte an Land Pflicht. Bisher verwendet kein großes Handelsschiff einen Rußpartikelfilter, obwohl

die Technik verfügbar ist. Der Grund dafür ist, dass keine gesetzliche Regelung eine deutliche Reduktion der Rußemissionen verlangt.

SCR-Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction Systems) können mehr als 90 Prozent der NO_x -Emissionen reduzieren. Diese etablierte Technik ist weltweit bereits bei etwa 500 Schiffen im Einsatz.

Eine weitere technische Maßnahme zur Reduktion der Schwefeloxidemissionen ist das so genannte „Seawater Scrubbing“. Mit einem Abgaswäscher (Engl: „**Scrubber**“) werden die Schiffsabgase mit See- oder Frischwasser gereinigt. Je nach System und verwendetem Treibstoff kann damit der Schwefelausstoß um 70 bis 95 Prozent gesenkt werden. Das Verfahren hat jedoch den großen Nachteil, dass Abwässer oder Abfälle entstehen, die an Land entsorgt werden müssen. Allerdings gibt es nicht in allen Häfen die entsprechenden Annahmestellen und es kann nicht überprüft werden, ob die Schiffe den Abfall nicht einfach direkt im Meer verklappen. Scrubber funktionieren auch mit Schweröl und können im Schiffsbetrieb an- und abgeschaltet werden. Der Einbau eines Scrubbers ist also nicht nur ein Anreiz, weiter Schweröl zu verfeuern, sondern es besteht auch die Möglichkeit, den Scrubber nur dort zu verwenden, wo die Vorschriften es erfordern und diese kontrolliert werden – und ansonsten Luft und Wasser weiter zu verschmutzen. Außerdem erhöht sich durch den Einsatz von Scrubbern der Brennstoffverbrauch um ein bis drei Prozent. Wegen der vielfältigen Nachteile für die Umwelt lehnt der NABU den Einbau von Scrubbern ab.

Da auf einem Schiff nicht beliebig viele Nachrüstungen finanziert werden können und Platz finden, ist der Einbau eines Rußpartikelfilters und eines SCR-Katalysators die einzig ökonomisch sinnvolle und umwelttechnisch saubere Lösung, zumal bereits ab 2020¹ Dieseltreibstoff mit einem maximalen Schwefelgehalt von 0,5 Prozent weltweit vorgeschrieben sein wird. Die Minimaleinsatztemperatur eines SCR-Katalysators hängt stark vom Schwefelgehalt ab, wobei gilt: je niedriger der Schwefelgehalt, desto niedriger die Einsatztemperatur. Daher sollte der Schwefelgehalt im Schiffstreibstoff so niedrig wie möglich sein. Da die Preisdifferenz zwischen MDO mit 0,1 Prozent und Dieseldieselkraftstoff mit 0,005 Prozent Schwefelgehalt 2013 in Rotterdam nur bei 11 US-Dollar pro Tonne lag, ist der Einsatz von Dieseldieselkraftstoff gerechtfertigt. Zudem würden sich durch den Einsatz von entsprechendem Dieseldieselkraftstoff die Schwefeldioxidemissionen eines Schiffes nochmal um den Faktor 20 verringern.

Politische Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen

Den internationalen Rahmen für Regelungen zur Schadstoffminderung im Schiffsverkehr auf hoher See setzt die Seeschiffahrts-Organisation der Vereinten Nationen (UN), die International Maritime Organisation (IMO), der auch Deutschland angehört. Ihre „Internationale Konvention zur Verhütung der Verschmutzung durch Schiffe“ (MARPOL-Abkommen) definiert in Annex VI die Grenzwerte für Schwefel- und Stickoxide und verbietet das vorsätzliche Emittieren von ozonschädlichen Substanzen. Außerdem gibt es die Möglichkeit, sogenannte Emissionskontrollgebiete (Emission Control Areas, ECAs) auszuweisen, in denen die Grenzwerte für einzelne Schadstoffe strenger sind. Derzeit hat die IMO Schwefelkontrollgebiete (**Sulfur Emission Control Areas, SECAs**) und Stickoxidemissionskontrollgebiete (**NO_x Emission Control Areas, NECAs**) definiert und auch ausgewiesen: In Nordamerika gibt es ein kombiniertes NECA- und SECA-Gebiet, in Europa sind die Nordsee, die Ostsee und der Ärmelkanal als



Quelle: NABU/ Matthias Boerschke

¹ In der EU ab 2020. In den Non-SECAs ab 2020 oder ab 2025, vorbehaltlich einer Revision im Jahr 2018.

SECA ausgewiesen. Die Ostsee- und Nordseeanrainerstaaten bereiten aktuell einen Antrag für eine NECA vor. Die Schwefelgrenzwerte in den SECAs werden bereits ab 2015 deutlich strenger (0,1 Prozent), während sie in den übrigen Gebieten frühestens 2020 auf 0,5 Prozent gesenkt werden. Die Stickoxidgrenzwerte der NECAs werden in Stufen verschärft. Voraussichtlich müssen Schiffe, die ab dem 1. Januar 2016 gebaut werden, innerhalb einer NECA einen so genannten TIER-III-Motor haben. TIER-III bezeichnet dabei einen Abgasstandard, der ähnlich den Euro-Abgasnormen bei Pkw und Lkw eine zulässige Höchstmenge an Luftschadstoffen festlegt, die ein Fahrzeug dieser Schadstoffklasse emittieren darf. Bestandsschiffe sind davon nicht betroffen, so dass nicht zuletzt aufgrund der hohen „Lebensdauer“ der Schiffe nur sehr verzögert NO_x-Reduktionen zu erwarten sind. Darüber, ob die Stickoxidgrenzwerte 2016 oder erst 2021 in Kraft treten, wird in der IMO aktuell noch gestritten. Die EU hat die beschlossenen Schwefel-Grenzwerte der IMO weitgehend in EU-Recht überführt und Deutschland hat sie bereits durch die MARPOL-Zu widerhandlungsverordnung in nationales Recht umgesetzt.



Quelle: NABU/Philip Scholl

Tab. 2: Schwefelgrenzwerte für Schiffstreibstoffe im weltweiten Vergleich

	Weltweit (IMO)			EU			Nord Amerika	
	Aktuell (2013)	2015	2020	Aktuell (2013)	2015	2020	Aktuell (2013)	2015
Non-SECAs	3,5%	3,5%	0,5%*	3,5%	3,5%	0,5%	3,5%	0,5%
SECAs	1,0%	0,1%	0,1%	1,5%	0,1%	0,1%	1,0%	0,1%

*Hängt von einer Review im Jahre 2018 ab, dann ggf. Verschiebung auf 2025.

Um die Luftschadstoffemissionen aus der Schifffahrt weiter zu reduzieren, müssen die Mitgliedsländer der EU das Instrument der ECAs nutzen und vorantreiben. Eine Einführung von NECAs und SECAs in allen EU-Gewässern und Wirtschaftzonen auf See (EU 27) brächte Emissionsreduktionen von 160.000 Tonnen SO₂ und 970.000 Tonnen NO_x. Entscheidend bei allen Grenzwerten ist, dass ihre Einhaltung engmaschig überprüft und Verstöße deutlich sanktioniert werden. Dies ist aktuell nicht der Fall. Darüber hinaus müssen die IMO und auch die EU effektive Strategien entwickeln, um die Feinstaub- und Ruß-Emissionen aus der Schifffahrt zu reduzieren. Bisher gibt es keine Rußemissions-Grenzwerte für Hochseeschiffe. Die bisherigen politischen Maßnahmen zur Reduzierung der Luftverschmutzung sind wichtige und richtige Schritte. Allerdings erfolgen einige der Grenzwertverschärfungen sehr spät beziehungsweise sind von Verschiebungen bedroht. Für gefährliche Luftschadstoffe wie Feinstaub und Ruß gibt es nicht einmal einen Grenzwert.

Ziele und Forderungen des NABU

Der NABU setzt sich in der Kampagne „Rußfrei fürs Klima“ zusammen mit dem BUND, der DUH und dem VCD für die Verringerung der gefährlichen Rußemissionen und Stickoxide aus Dieselmotoren ein. Diese Luftschadstoffe sind sehr gesundheitsschädlich und Ruß zudem ein starker Klimatreiber. Das Bündnis fordert daher, dass in der EU bis zum Jahr 2020 alle Dieselrußemissionen beseitigt werden. Angesichts der wachsenden globalen Handelsschifffahrt setzt sich der NABU gemeinsam mit seinen Partnern für

schnell wirksame Maßnahmen durch Politik und Wirtschaft ein, die die Emissionen der Schiffe in einem Maße reduzieren, wie es in den vergangenen Jahren im Bereich der landbasierten Transportmittel gelungen ist.

Der NABU fordert die schnellstmögliche Umsetzung folgender Maßnahmen:

- **Containerschiffe** dürfen nicht weiter mit giftigem Schweröl betrieben werden, sondern müssen zu schwefelarmen Diesel (50 ppm) oder einem vergleichbar sauberen Treibstoff, zum Beispiel Flüssiggas (LNG), wechseln.
- **Containerschiffe** müssen mit wirksamen Abgasnachbehandlungssystemen ausgerüstet werden. Hierbei kommen derzeit nur Rußpartikelfilter und SCR-Katalysatoren in Betracht. Scrubber sind keine Lösung.

Diese Maßnahmen verursachen Mehrkosten, die nur zum Teil durch andere Maßnahmen wie effizientere Motoren oder eine langsamere Fahrweise ausgeglichen werden können. Wie zuvor dargestellt sind jedoch die Mehrkosten pro transportiertes Produkt so gering, dass sie von den Kunden getragen werden können ohne, dass es zu signifikanten Umsatzeinbußen für Reeder und Verlader kommt.

Der NABU fordert deshalb von jenen Unternehmen, die ihre Güter auf hoher See transportieren lassen

- bei ihren Reedern und Logistikdienstleistern sauberere Transporte einzufordern und diese auch zu buchen, sobald sie in Form von Schiffen mit sauberem Kraftstoff und Abgastechnik zur Verfügung stehen.
- Ruß- und Stickoxidemissionen in ihre Nachhaltigkeitsberichterstattung und Klimabilanzen aufnehmen.

Neben der Wirtschaft ist auch die Politik dringend gefordert, sich für eine Reduktion der Emissionen auf See einzusetzen. Der NABU fordert deshalb

...von der deutschen Regierung

- die Auflage und Promotion von Förderprogrammen für die weitere Entwicklung, den Test und den Einbau von wirksamer Abgastechnik, wie z.B. Rußpartikelfilter.
- alle Schiffe in Bundeseigentum ausschließlich mit einem höherwertigen Treibstoff mit einem Schwefelanteil von maximal 50 ppm oder einem vergleichbar sauberen Treibstoff zu betreiben, sowie die Nachrüstung mit einem Rußpartikelfilter und einem SCR-Katalysator zu prüfen und diese Technik für alle Schiffsneubauten vorzusehen.
- die Einhaltung der Grenzwerte, wie sie die Schwefelrichtlinie vorschreibt, konsequent zu überwachen sowie empfindliche Strafen im Falle einer Zuwiderhandlung auszusprechen.

... von der EU

- die Einhaltung der EU-Schwefelgrenzwerte (Direktive 2012/32/EC) strikt zu überwachen und Verstöße hart zu sanktionieren.
- strenge Abgasvorschriften für SO₂, NO_x, PM und Ruß in allen Küsten- und Hafengebieten der EU.

- Partikel- und Rußemissions-Grenzwerte in sämtliche Abkommen und Richtlinien der EU zur Schadstoffminderung im Schiffsverkehr einzubeziehen.
- Schiffsverkehr in die NEC-Richtlinie mit aufzunehmen.

... von der IMO

- weltweit sämtliche Küsten- und Hafengebiete als SECAs und NECAs auszuweisen.
- Grenzwerte für Emissionen von Black Carbon in sämtlichen Abkommen und Richtlinien der IMO zur Schadstoffminderung im Schiffsverkehr festzulegen.
- eine umgehende und umfassende Kontrolle der Feinstaub- und Black Carbon-Emissionen der weltweiten Hochseeschifffahrt.
- strengere Grenzwerte für NO_x-Emissionen bei Schiffsneubauten und die Festlegung strenger NO_x Grenzwerte für bestehende Schiffe.
- sich für die zügige Einführung der NECAs auszusprechen.
- ein weltweites Verbot von Schweröl in der Schifffahrt ab 2020.

Weitere Informationen unter: www.NABU.de/containerschiffe

Impressum: © 03/2014, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.

Charitéstraße 3, 10117 Berlin, www.NABU.de. Text: Julia Balz, Dr. Axel Friedrich, Bernd Pieper, Dietmar Oeliger, Daniel Rieger, Fotos: NABU/Damm, Olaf Otto Becker, NABU/Matthias Boerschke und NABU/Philip Scholl