

Mir stinkt's! – NABU Kampagne für eine saubere Kreuzschifffahrt

Nach außen zeigen sich Kreuzfahrtschiffe gerne von ihrer strahlend weißen Seite, aber hinter den Kulissen stinkt es im wahrsten Sinne des Wortes gewaltig! Kreuzfahrtschiffe fahren mit Schweröl, einem sehr umwelt- und gesundheitsschädlichen Abfallprodukt der Ölindustrie. Einen Stickoxidkatalysator und einen Rußpartikelfilter – wie bei Diesel-Pkw oder -Lkw seit Jahren Standard – sucht man bei Kreuzfahrtschiffen meist vergebens. Die Kreuzfahrtbranche hat jedoch eine besondere Verantwortung: Ihre Schiffe transportieren – anders als Containerschiffe – Menschen, sie liegen inmitten von Städten und eine intakte Natur ist das Kapital für den Urlaubstraum. Sauberes Wasser, weiße Eis- und Schneeflächen in der Arktis oder auch reine Luft in norwegischen Fjorden – all das verbindet der Urlauber mit einer Kreuzfahrt. Derzeit hat aber gerade die stark wachsende Anzahl der „Traumschiffe“ großen Anteil daran, dass genau diese Naturschätze in Gefahr sind.

1. Der Kreuzfahrtmarkt

Die Kreuzfahrtbranche verzeichnet seit Jahren, vor allem in Deutschland, ein stetiges Wachstum – zuletzt im zweistelligen Prozentbereich. Das US-Unternehmen *Carnival Cruises* ist weltweiter Marktführer im Kreuzfahrtsektor, gefolgt von den ebenfalls amerikanischen *Royal Caribbean Cruise Lines* und der italienischen *Mediterranean Shipping Company (MSC)* sowie *Norwegian Cruise Lines*. Allein die Carnival Group hat 25 Tochterunternehmen auf der ganzen Welt und vereint damit eine Flotte von insgesamt über 100 Kreuzfahrtschiffen. Zum Carnival-Konsortium gehört u.a. der bekannte deutsche Marktführer *AIDA Cruises* sowie die *Holland-America-Line*, *Costa Kreuzfahrten* und *Princess Cruises*. Auf internationaler Ebene haben sich die Kreuzfahrtunternehmen zu Branchenverbänden zusammengeschlossen: In Brüssel agiert *CLIA Europe* (vormals *European Cruise Council*) als europäischer Ableger der nordamerikanischen *Cruise Lines International Association (CLIA)*. In Deutschland vertritt *CLIA Deutschland* die Interessen der deutschen Kreuzfahrtindustrie.

Nach Nordamerika (USA und Kanada) und Großbritannien ist Deutschland mit fast zwei Millionen Passagieren der drittgrößte Markt für Kreuzfahrten. Weltweit kommt etwa jeder zwölfte Kreuzfahrer aus Deutschland. Von 2008 bis 2015 stieg die Passagier-



Kontakt

NABU Bundesverband

Dietmar Oeliger
Leiter Verkehrspolitik
Tel. +49 (0)30-284984-1613
Dietmar.Oeliger@NABU.de

Daniel Rieger
Referent für Verkehrspolitik
Tel. +49 (0)30-284984-1927
Daniel.Rieger@NABU.de

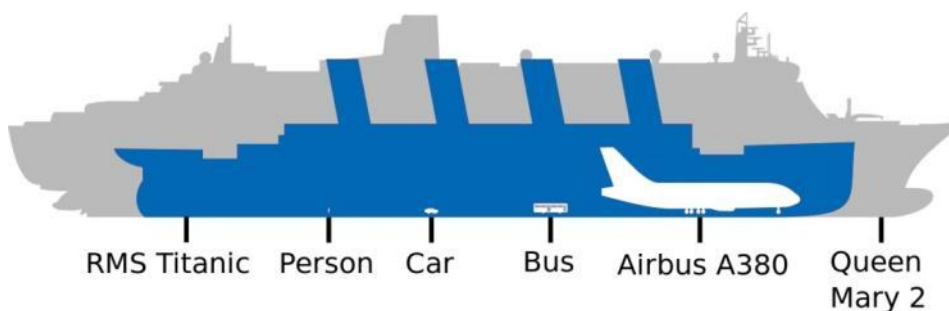
www.NABU.de/kreuzfahrtschiffe

zahl in Deutschland im Schnitt um etwa 10 Prozent jährlich. Bis 2018 rechnet die deutsche Branche mit jährlich zwei Millionen Kreuzfahrtpassagieren, die von Deutschland aus in See stechen. Die positiven Erwartungen an das Marktpotenzial spiegeln sich auch in der Zahl der geordneten Schiffsneubauten wider: Allein für die kommenden Jahre bis 2020 haben deutsche Reeder weitere Schiffe im Gesamtvolumen von über 5 Milliarden Euro bestellt.

Entsprechend stark hat auch die Zahl der Schiffsanläufe in den beliebten Hafenstädten Hamburg, Warnemünde (Rostock), Kiel, Travemünde (Lübeck) und Bremerhaven in den letzten Jahren zugenommen. Waren es in Hamburg 2006 zum Beispiel noch rund 60 Kreuzfahrtschiffsanläufe, stieg die Zahl mittlerweile auf fast 200. Doch nicht nur die Hansestadt Hamburg, auch das viel kleinere Warnemünde vor den Toren Rostocks muss mit fast 200 Kreuzfahrtschiffen und den entsprechenden Umweltauswirkungen fertig werden.

2. Die Schiffe

Insgesamt besteht die globale Flotte derzeit aus etwa 600 Kreuzfahrtschiffen, doch weltweit sind etliche neue Schiffe geplant oder im Bau befindlich. Kreuzfahrtschiffe variieren in ihrer Größe erheblich. Die *Queen Mary 2*, eines der weltweit bekanntesten Kreuzfahrtschiffe, hätte die Titanic um fast einhundert Meter überragt und lässt den Airbus A 380, das derzeit größte Passagierflugzeug, klein aussehen (siehe Abbildung).



Die *Harmony of the Seas* beispielsweise ist 362 Meter lang, 66 Meter breit und kann 6.360 Passagiere sowie 2.2384 Crewmitglieder beherbergen. Zum Vergleich: Die *Queen Mary 2* als ehemals größtes Schiff misst „nur“ 345 Meter Länge und 41 Meter Breite und kann „lediglich“ 2.600 Passagiere aufnehmen.

3. Die Schiffsemissionen

Schiffe gehören aufgrund ihres Treibstoffs und der mangelhaften gesetzlichen Regulierung zu den größten und dreckigsten Emissionsquellen überhaupt. Auf hoher See wird fast ausschließlich **Schweröl** verbrannt, ein Restprodukt der Raffinerien. Es hat hohe Anteile an Schwefel, Asche, Schwermetallen und anderen giftigen Substanzen und wird daher auch als Rückstands- oder Bunkeröl bezeichnet. Aufgrund seiner Beschaffenheit müsste dieses Öl an Land kostenpflichtig als Sondermüll entsorgt werden. Es dürfte dort aufgrund seiner hohen Verunreinigung und den giftigen Verbrennungsrückständen keinesfalls als Treibstoff verwendet werden, würde aber auch jeden Fahrzeugmotor zerstören. Bei der Verbrennung von Schweröl entstehen hochgiftige Abgase, die unter anderem **Schwefeldioxid- (SO₂)**, **Stickoxid- (NO_x)** und **Feinstaubemissionen (Particulate Matter, PM)** enthalten. Zu Letzteren gehören auch die besonders klima- und gesundheitsschädlichen **Rußpartikel (engl. Black Carbon, BC)**. Der Ausstoß



Schiffe gehören auf Grund ihres Treibstoffs und mangelnder gesetzlicher Regulierung zu den dreckigsten Emissionsquellen überhaupt.

dieser Luftschadstoffe muss umgehend streng begrenzt werden, so wie es an Land längst ambitionierte Grenzwerte für den Straßenverkehr gibt. Aber die Emissionen der internationalen Seeschifffahrt wurden viel zu lange und viel zu wenig reguliert, gerade im Vergleich zu Pkw und Lkw (vgl. die Euro 6/VI Abgasnorm). Dadurch verursachen Seeschiffe und eben auch Kreuzfahrtschiffe einen großen und sukzessive steigenden Anteil der globalen Schadstoffemissionen.

Die meisten Schiffsemissionen entstehen in unmittelbarer Küstennähe, von wo aus sie weit ins Landesinnere getragen werden. Global betrachtet werden zwei Drittel aller Schiffsemissionen in einer Entfernung von bis zu 400 km zur Küste ausgestoßen. In der Nordsee werden sogar bis zu 90 Prozent der Schiffsemissionen innerhalb von 90 km Entfernung zur Küste emittiert und sind daher für Mensch und Natur besonders gefährlich. In diesem Zusammenhang haben Wissenschaftler des dänischen Center for Energy, Environment and Health (CEEH) herausgefunden, dass Schiffsemissionen allein in Europa für bis zu 50.000 vorzeitige Todesfälle jährlich verantwortlich sind. Zudem hat die WHO im Jahr 2012 die Abgase aus Dieselmotoren als genauso krebserregend wie Asbest eingestuft.

Umfangreiche, konkrete Emissionsdaten bezogen auf die Kreuzfahrtschifffahrt sind bisher nicht verfügbar, was einerseits mit der Heterogenität der Kreuzfahrtflotte zusammenhängt und andererseits mit der Weigerung vieler Kreuzfahrtunternehmen, eine detaillierte Emissionsbilanz für die eigene Flotte bereitzustellen. Der spezifische Schadstoffausstoß eines Schiffes hängt von zahlreichen technischen, betrieblichen und umweltbezogenen Faktoren ab, wie z.B. Motorengröße und -anzahl, Abgasbehandlung, verwendetem Treibstoff und Schmieröl, Fahrgeschwindigkeit etc. Wenn die Prognosen der *International Maritime Organisation* (IMO) eintreten, wird die Schifffahrt, auch der boomende internationale Kreuzfahrttourismus, mit immer mehr und immer größeren Schiffen für weiter steigende klima- und gesundheitsschädliche Emissionen sorgen. Um das zu verhindern besteht dringender Handlungsbedarf von Seiten der Reeder, Hafenbetreiber und der Politik.

a. Schwefeloxid- und Stickoxidemissionen

Schwefeloxide (SO_x) sind toxische Gase, die schädlich für die pflanzliche Vegetation und auch die menschliche Gesundheit sind. Den größten Anteil an den **Schwefelemissionen** hat das giftige Schwefeldioxid mit ca. 95 Prozent. Konzentrierte SO₂-Emissionen führen zu saurem Regen. Zudem kann SO₂ in der Luft mit anderen Stoffen reagieren und Sulfat-Aerosole (so genannten ‚sekundären Feinstaub‘) bilden. Die Auswirkungen auf Umwelt, Gesundheit und Klima sind dieselben wie beim primären Feinstaub (s.u.). SO₂ ist für erhöhte Sterblichkeitsraten, u.a. in den Küstengebieten, mitverantwortlich. Die Menge der Schwefeloxidemissionen hängt vom Schwefelanteil in den verwendeten Treibstoffen ab. Derzeit variiert der Schwefelgehalt im Schiffstreibstoff zwischen maximal 3,5 Prozent (Schweröl) und 0,1 Prozent (Marinediesel). Ab 2020 wird der globale Grenzwert bei 0,5 Prozent liegen, für einige Gebiete, die sogenannten Sulphur Emission Control Areas (SECAs, s.u.) liegt dieser Grenzwert schon heute bei 0,1 Prozent. Zum Vergleich: Im herkömmlichen Dieselkraftstoff für Pkw und Lkw beträgt der höchstzulässige Schwefelanteil in der EU 0,001 Prozent. Der Schwefelgehalt in Schiffstreibstoffen übersteigt damit den von Treibstoffen an Land um das bis zu 3500fache. Selbst der Marinediesel mit 0,1 Prozent Schwefelanteil, der in den SECAs anstatt Schweröl verwendet werden muss, ist immer noch 100mal dreckiger als Straßendiesel.

Stickoxide (NO_x) haben eine erhebliche eutrophierende (überdüngende) Wirkung in Seen, Böden und Küstengebieten und beeinträchtigen damit die Funktionsweise intakter Ökosysteme. NO_x ist außerdem ein Vorläuferstoff von bodennahem Ozon, welches

das menschliche Atemsystem beeinträchtigt und zum Klimawandel beiträgt. Ebenso wird die Versauerung von Böden auf hohe Stickoxid-Konzentrationen (neben anderen) zurückgeführt. Stickoxide entstehen bei der Treibstoffverbrennung in Diesel- oder Benzin Motoren. Erhöhen sich die Brenndauer und die Verbrennungstemperaturen im Motor, so steigen auch die NO_x-Emissionen an.

b. Rußemissionen

Bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Öl oder Diesel) für den Schiffsantrieb und die Energieerzeugung an Bord entstehen für das Klima und die Gesundheit gefährliche Rußpartikel. Sie gehören zu den Feinstaubpartikeln (Particulate Matter, PM). Diese werden nach ihrer Größe mit PM10 (Durchmesser 10 Mikrometer) oder PM2,5 (Durchmesser 2,5 Mikrometer) oder auch PM0,1 (Durchmesser 0,1 Mikrometer) genannt. Studien zeigen, dass der Partikelausstoß in Verbindung mit der Qualität des Treibstoffs, d.h. auch mit dem jeweiligen Schwefelgehalt steht. Die größte Gruppe innerhalb der Partikel aus der Dieselverbrennung ist Ruß. Rußpartikel sind besonders kleine Feinstaubpartikel und gehören damit zu den so genannten *Ultrafeinen Partikeln* (UFPs).

Ruß ist als zweitstärkster Klimatreiber nach Kohlendioxid anerkannt. Da er nur kurze Zeit in der Atmosphäre verweilt wird er der Gruppe der so genannten kurzlebigen Klimatreiber (*short-lived climate pollutants, SLCPs*) zugerechnet. Rußemissionen, die in arktischen Regionen emittiert bzw. dorthin geweht werden, besitzen eine besonders klimaschädliche Wirkung. Da sich die schwarzen Partikel direkt auf den weißen Eis- und Schneeflächen ablagern, wird die Sonnenreflexion (Albedo) des Eises verringert. Gleichzeitig erwärmen sich die schwarzen Partikel schneller als rein weiße Oberflächen. Beide Effekte zusammen führen zu einem Temperaturanstieg und beschleunigter Eisschmelze. Ruß trägt zu etwa 50 Prozent der Erwärmung der Arktis bei. Vor diesem Hintergrund stellen Kreuzfahrten ohne Rußminderungssysteme in arktischen Regionen, so genannte Polar-Kreuzfahrten, ein besonders hohes ökologisches Risiko dar.

Außerdem haben Studien die gesundheitsschädliche Wirkung von ultrafeinen und lungengängigen Feinstaubpartikeln analysiert und festgestellt, dass sie Herz- und Lungenkrankheiten auslösen und chronische Bronchitis sowie Asthmaerkrankungen verursachen können. Auch Demenzerkrankungen werden zunehmend auf die Exposition mit Rußpartikeln zurückgeführt. Für die bereits erwähnten 50.000 vorzeitigen Todesfälle durch die Schifffahrt um Europa sind insbesondere die Feinstaubpartikel verantwortlich, vor allem in Küsten- und Hafenregionen. Laut einer Studie emittierten im Jahr 2000 alle Schiffe in den Häfen der EU 21.000 Tonnen Ruß. Im gleichen Jahr waren die Schiffe, die in den Gebieten um Europa operierten (Ost- und Nordsee, Nord-Ost-Atlantik sowie Mittelmeer und Schwarzes Meer) für insgesamt 250.000 Tonnen Rußemissionen verantwortlich. Weltweit wurden im Jahr 2000 im Schiffsverkehr 1,67 Mio. Tonnen Rußemissionen verursacht.



Rußablagerungen in der Arktis; © Olaf Becker

4. Maßnahmen zur Reduzierung von Luftschadstoffen

Emissionsreduzierungen bei Schiffen können kurz- und mittelfristig über zahlreiche technische und politische Maßnahmen erreicht werden. Optimal ist ein Mix aus beidem: Technische Entwicklungen sollten vorangetrieben während politische Anreize für einen ökologischeren Schiffsverkehr geschaffen werden. Die simpelste und gleichzeitig unmittelbar wirksame Maßnahme zur Emissionsminderung ist die Verwendung von

schwefelarmen Treibstoffen. Dadurch können ohne weitere technische Umrüstmaßnahmen die Schwefeloxidemissionen sowie der Ausstoß von Schwermetallen (vor allem Blei und Zinn) reduziert werden.

a. Politische Rahmenbedingungen: IMO und EU

Den internationalen Rahmen für Regelungen zur Schadstoffminderungen im Schiffsverkehr auf hoher See setzt die IMO, der auch Deutschland angehört. Ihre Internationale Konvention zur Verhütung der Verschmutzung durch Schiffe (sog. *MARPOL-Abkommen*) definiert in **Annex VI** die Grenzwerte hinsichtlich der Schwefel- und Stickoxide. Seit dem 1. Januar 2012 schreibt der Annex VI für den Schwefelanteil im Treibstoff eine Obergrenze von 3,5 Prozent vor (vorher 4,5 Prozent). Ab 2020 wird die Obergrenze auf 0,5 Prozent verschärft.

Die IMO kann die weitere Reduktion von Schwefeldioxid- und Stickstoffdioxidemissionen lokal durch die Einrichtung von **Emission Control Areas (ECAs)** [**Emissionskontrollgebieten**] befördern. In diesen ausgewiesenen Gebieten werden striktere Grenzwerte festgeschrieben: Seit Januar 2015 liegt der zulässige Höchstwert für den Schwefelanteil im Treibstoff in Sulfur Emission Control Areas (Schwefelemissionskontrollgebiete, SECAs) bei 0,1 Prozent. Derzeit gibt es SECAs in Europa nur auf der Nord- und Ostsee und dem Ärmelkanal. Eine Einführung von SECAs in ganz Europa und damit ein genereller Wechsel auf Schiffstreibstoff mit maximal 0,1 Prozent Schwefelgehalt würde zu weiteren, umfassenden Emissionsreduzierungen und damit großen Vorteilen für Gesundheit und Klima führen. Gegen solche Bestrebungen gibt es leider große Widerstände. Im Übrigen ermöglicht die Verwendung von Treibstoff mit max. 0,1 Prozent Schwefelgehalt die Abgasnachbehandlung mit einem Rußpartikelfilter. Dieser kann Rußemissionen um 99 Prozent reduzieren.

In den **USA und Kanada** gibt es seit 2012 eine SECA (kombiniert mit einer NECA, s.u.) Die Schutzgewässer umfassen die pazifische, atlantische und die Golf-Küste sowie die acht Hauptinseln von Hawaii. Gerade die besonders sensiblen arktischen Gebiete Kanadas und der USA sind jedoch nicht eingeschlossen. Die US-amerikanische Umweltbehörde EPA schätzt, dass durch die Einrichtung der ECAs bis 2020 die NO_x-Emissionen jährlich um 320.000 Tonnen (-23 Prozent), die PM_{2,5} Emissionen jährlich um 90.000 Tonnen (-74 Prozent) und die SO_x Emissionen jährlich um 920.000 Tonnen (-86 Prozent) reduziert werden. Dadurch sollen geschätzte 14.000 vorzeitige Todesfälle verhindert sowie die Atemwegserkrankungen und -symptome bei fast 5 Millionen Menschen gelindert werden.

Die europäische Richtlinie 2012/32/EU „hinsichtlich des Schwefelgehalts von Schiffskraftstoffen“ setzt nicht nur die Vorgaben der IMO für SECAs in europäisches Recht um, sondern schreibt auch Schwefelgrenzwerte während der Schiffs Liegezeiten in Häfen vor. Seit 2010 darf – ab einer Liegezeit von zwei Stunden – nur Kraftstoff mit maximal 0,1 Prozent Schwefelanteil verwendet werden.

Schwefelgrenzwerte für Schiffstreibstoffe im weltweiten Vergleich

	Weltweit (IMO)		EU	
	2015	2020	2015	2020
Non-SECAs	3,5%	0,5%	3,5%	0,5%
SECAs	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%



Schiffsdiesel mit 0,1% Schwefelanteil neben dem pechschwarzen Schweröl mit 2,8%

Nitrogen Oxide Emission Control Areas (NECAs, dt. Stickoxidemissionskontrollgebiete) können ebenso wie SECAs von den Anreinerstaaten eines Meeresgebietes bei der IMO beantragt und von dieser eingeführt werden. Die strengeren Grenzwerte können von Schiffen eingehalten werden, indem sie einen Stickoxidkatalysator (s.u.) einsetzen oder mit einem modernen Motor (TIER III) fahren, der die Abgase an Bord nachbehandelt. Beide Möglichkeiten sind technisch ausgereift und auf dem Markt erhältlich. Die Reduktion muss bei über 75 Prozent liegen. Allerdings sind nicht nur die Anzahl von NECAs, sondern auch deren Vorschriften bei weitem nicht ausreichend, um die dringend nötigen, drastischen Reduktionen der gesundheits- und umweltgefährdenden Stickoxidemissionen zu erreichen. Zudem gelten die strengeren Grenzwerte in NECAs nur für Schiffe, deren Bau ab einem festgelegtem Datum beginnt. In den NECAs in Nord Amerika ist es das Jahr 2016. Das bedeutet, dass erst ab 2016 ein kleiner Anteil der Schiffe (Neubauten, die in NECAs fahren) ihre Stickoxidemissionen reduzieren müssen. Für die große Anzahl der Schiffe der Bestandsflotte gibt es keine Vorschriften der Stickoxidreduktion. Angesichts der dramatischen Lage muss die IMO deshalb dringendst striktere Maßnahmen ergreifen, um die giftigen NO_x-Emissionen aus der Schifffahrt zu senken. Maßnahmen könnten die Einführung einer Emissionsabgabe (wie beim norwegischen NO_x Fund) oder der vorgeschriebene Einsatz eines Stickoxidkatalysators in allen Seegebieten sein. Ab 2021 werden auch Nord- und Ostsee als NECAs ausgewiesen, auch hier gelten die Grenzwerte aber nur für Neubauten.

b. Technische Maßnahmen

Die Verwendung von **schwefelarmen Treibstoffen** (0,5 Prozent und weniger) ist die einfachste und schnellste Maßnahme zur Reduktion von Schwefeloxidemissionen und Schwermetallen (vor allem Blei und Zinn). In Küsten- und Hafennähe sowie ökologisch besonders sensiblen Regionen wie der Arktis sollten Reeder einen Treibstoff mit einem Schwefelanteil von maximal 0,1 Prozent verwenden. Obwohl die dadurch erreichte Schwefelminderung gleichzeitig zu einer messbaren Senkung der Partikel (PM) führt, werden die Emissionen von ultrafeinen Partikeln und Ruß dadurch nicht ausreichend gemindert. Eine mögliche Lösung ist der **Rußpartikelfilter**. Er könnte ab einem Schwefelgehalt von höchstens 0,5 Prozent auch bei Schiffen zum Einsatz kommen und so die Rußemissionen um über 99 Prozent reduzieren. Obwohl die Hersteller in den Startlöchern stehen, diese Technik einzubauen, zögert die Industrie. AIDA und Costa Cruises haben den Einbau solcher Filter angekündigt. Bisher bleiben sie den Beweis für deren erfolgreichen Einsatz aber leider schuldig.

SCR Katalysatoren (Selective Catalytic Reduction) können fast die gesamten Stickoxide aus den Abgasen entfernen. Weltweit gibt es bereits über 500 Schiffe, die mit einem SCR Katalysator ausgestattet sind. Seit Kurzem fahren auch drei Kreuzfahrtschiffe mit dieser Technik, die MS Europa 2 (Hapag Lloyd) und Mein Schiff 3 und 4 (TUI Cruises). Auch die gesamte AIDA-Flotte soll künftig mit SCR-Katalysatoren ausgestattet werden, bisher steht allerdings nur die Ankündigung. Abgesehen von den genannten Ausnahmen haben die großen Kreuzfahrtanbieter bislang wenig Handlungsbereitschaft signalisiert, Abgassysteme zur Minderung von Rußpartikeln und Stickoxiden einzusetzen oder auf das dreckige Schweröl zu verzichten. Insbesondere Kreuzfahrtreedereien, die Personen befördern und ihr Geld mit Fahrten in spektakuläre Naturräume verdienen, haben eine besondere Verantwortung für die Gesundheit ihrer Passagiere und Angestellten und gegenüber der Umwelt und den Anwohnern.

KREUZFAHRT-RANKING 2016

Übersicht aktuell in Europa fahrender Schiffe

PLATZ	REEDEREI	SCHIFFSNAME	JUNGERFAHRT	PASSAGIERE	KOSTEN(EUR)	FLAGGE	NABU-WERTUNG
1	AIDA	AIDAprima	2015	3.250	415 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
2	Hapag-Lloyd	Europa 2	2013	500	160 Mio	Malta	🌿🌿🌿🌿
3	TUI	Mein Schiff 3/4/5	2014-2016	2.500	415 Mio	Malta	🌿🌿🌿🌿
4	AIDA	AIDAsol	2011	2.700	350 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
5	Costa	Diadema	2014	4.900	556 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
6	Costa	Fasciosa	2012	3.800	500 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
9	Hapag-Lloyd	Bremen/Ransea/Europa	1990-1993	164-184	k.A.	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	AIDA	AIDAvita/aura	2002-2003	1.250	315 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	AIDA	AIDAluna/mar	2007-2013	2.000-2.100	315-350 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	AIDA	AIDAcara	1996	1.300	k.A.	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	AIDA	AIDAdiva/bella/biz/stella	2007-2013	2.000-2.100	315-350 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	Celebrity cruises	Equinox/Solstice/Eclipse	2008-2012	2.850	375 Mio	Malta	🌿🌿🌿🌿
12	Celebrity cruises	Silhouette/Reflection	2008-2012	2.850	375 Mio	Malta	🌿🌿🌿🌿
12	Costa	Luminosa/Delectosa	2009-2010	2.800	350 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	Costa	Fantasia	2011	3.800	500 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	Costa	Mediterranea/Atlantica	2003	2.480	300 Mio	Italien	🌿🌿🌿🌿
12	Cunard	Queen Mary 2	2004	3.000	870 Mio	Bermuda	🌿🌿🌿🌿
12	Cunard	Queen Elizabeth/Queen Victoria	2007-2010	2.000	500-870 Mio	Bermuda	🌿🌿🌿🌿
12	Holland America	Koningsdam	2016	2.660	470 Mio	Niederlande	🌿🌿🌿🌿
12	Holland America	Eurodam/Nieuw Amsterdam	2008-2010	2.100	400 Mio	Niederlande	🌿🌿🌿🌿
12	MSC	Fantasia	2008	3.950	500 Mio	Panama	🌿🌿🌿🌿
12	MSC	Splendida/Divina/Preziosa	2009-2013	3.950	550 Mio	Panama	🌿🌿🌿🌿
12	MSC	Musica/Magnifica/Orchestra/Poesia	2006-2010	3.000	360 Mio	Panama	🌿🌿🌿🌿
12	Norwegian	Jade	2006	2.450	350 Mio	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	Norwegian	Star	2001	2.350	300 Mio	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	P&O Cruises	Britannia	2015	3.811	560 Mio	UK	🌿🌿🌿🌿
12	Penant	Le Lyrial	2015	284	130 Mio	Frankreich	🌿🌿🌿🌿
12	Royal Caribbean	Ovation/Anthem of the Seas	2015-2016	4.100	784 Mio	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	Royal Caribbean	Harmony of the Seas	2016	6.300	1.030 Mio	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	Royal Caribbean	Oasis/Allure of the Seas	2009-2010	5.400	800 Mio	Bahamas	🌿🌿🌿🌿
12	TUI	Mein Schiff 1/2	1996-1997	1.900	k.A.	Malta	🌿🌿🌿🌿

Weitere Informationen zur NABU-Wertung entnehmen Sie bitte: www.nabu.de/kreuzfahrtranking-2016

Der NABU informiert jährlich mit seinem Kreuzfahrtranking in Sachen Luftreinhaltung

Eine weitere technische Maßnahme zur Reduktion der Luftschadstoffe ist das so genannte **Seawater Scrubbing**. Durch einen Nachbehandlungsprozess mit Wasser oder einem Trockengranulat werden die Schiffsabgase von Schwefeloxiden und Teilen des Feinstaubes gereinigt. Je nach System und benutztem Treibstoff kann damit der Schwefelausstoß um 70 bis 95 Prozent gesenkt werden. Fast alle Scrubbersysteme reduzieren auch die Rußemissionen, nicht jedoch die besonders gesundheitsschädlichen ultrafeinen Partikel. Bei den offenen Systemen bleibt Waschwasser übrig, das mit einem erhöhten pH-Wert zurück ins Meer geleitet wird.

Da Scrubber auch mit Schweröl funktionieren, führt diese Technik zu einer Verlängerung des Schweröleinsatzes auf See. Dieser ist auch in Anbetracht der katastrophalen Folgen von Schiffhavarien mit Schwerölaustritten abzulehnen. Scrubber haben darüber hinaus den Nachteil, dass Abfälle entstehen, die an Land entsorgt werden müssen. Da dies nicht in allen Häfen möglich ist, besteht das Risiko, dass Reeder die Reststoffe ins Meer leiten. Der NABU lehnt aus all diesen Gründen den Einsatz von Scrubbern ab.

Flüssiggas (LNG) kann als alternativer Treibstoff für Schiffe eingesetzt werden. Die Emissionen von SO₂ und Feinstaub werden komplett vermieden und die NO_x Emissionen um bis zu 80 Prozent reduziert. Die CO₂ Emissionen sind bis zu 25 Prozent niedriger als mit Schweröl oder Diesel. LNG besteht hauptsächlich aus Methan. Dies ist ein Treibhausgas, das zum Teil entweicht, wenn LNG gefördert, transportiert und verbrannt wird. Methan ist etwa 30-mal schädlicher für das Klima als CO₂. Wenn bei der LNG Nutzung viel Methan entweicht oder der Energieverbrauch in der Lieferkette hoch ist, kann sich die positive CO₂ Bilanz gegenüber Diesel stark verringern. Daher muss der Austritt von Methan weitestgehend vermieden werden, dann kann LNG neben einer drastischen Reduktion der gesundheits- und umweltschädigenden Luftschadstoffe auch zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen beitragen.

Flüssiggas bleibt ein fossiler Energieträger der mit zum Teil fragwürdigen Fördermethoden wie Fracking gewonnen wird. Aktuell gibt es an die 100 Schiffe, die mit LNG betrieben werden. Das erste Passagierschiff war die schwedische Fähre *Viking Grace*, die 2,800 Passagiere zwischen Åbo (Finnland) und Stockholm (Schweden) transportiert.

Mitlerweile haben mehrere Kreuzfahrtunternehmen angekündigt, Kreuzfahrtschiffe zu bauen, die mit LNG fahren sollen. Die ersten sollen 2019 in See stechen.

d. Infrastrukturelle Maßnahmen

Die Kreuzfahrtschiffe der großen Reedereien sind ihrem Charakter nach schwimmende Hotels und entsprechen mit ihrem Energieverbrauch Kleinstädten. Selbst beim Aufenthalt in den Häfen ist der Betrieb dieser Schiffe enorm energieintensiv, denn neben dem Schiffsantrieb müssen Klimaanlage, Beleuchtung, Restaurants, Unterhaltungselektronik und Freizeiteinrichtungen wie Kinos, Casinos, Wellness-, Schwimm- und Sportbereiche oder gar eine Eislaufbahn mit Energie versorgt werden. Die *Oasis of the Seas* braucht dafür beispielsweise eine unterbrechungsfreie Stromversorgung von 2.000 kVA und eine Gesamtleistung von 97.000 kW. In der Regel wird diese Energie über die bordeigenen Motoren der Kreuzfahrtschiffe bereitgestellt, die dafür, auch während der Liegezeit in Häfen, mit Schweröl, Schiffsdiesel oder Gas betrieben werden. Die Treibstoffart hängt vom Motor des Schiffs und den lokalen Vorschriften ab. In Europäischen Häfen dürfen die Schiffe nur einen Treibstoff mit höchstens 0,1 Prozent Schwefel verbrennen.

Es gibt verschiedene technische Lösungen und emissionsfreie Alternativen zur Öl-Verwendung: Die **Landstromversorgung** (engl. „cold ironing“ oder „Onshore Power Supply, OPS“) ist eine Möglichkeit, Kreuzfahrtschiffe an den Liegeplätzen mit Strom zu versorgen. Dafür werden die Kreuzfahrtschiffe an eine Art Steckdose am Liegeterminal angeschlossen. Problematisch dabei ist, dass die (Kreuzfahrt) Schiffe je nach Bauweise unterschiedliche Stromspannungen benötigen, aber auch an Land mit verschiedenen Spannungen gearbeitet wird. Seit Kurzem gibt es zwar eine internationale Standardisierung der landseitigen Landstromanschlüsse und bordseitigen Vorrichtungen, allerdings löst das nicht das Problem, dass die bestehende Flotte bzw. die Anschlüsse in den Häfen bereits mit unterschiedlichen Vorrichtungen ausgestattet ist. Die Nachrüstung von Schiffen mit Stromanschlüssen ist so wenig attraktiv. Ein weiteres, allerdings lösbares Problem ist, dass der hohe Strombedarf jedes einzelnen Schiffs, schwankungsfrei bereitgestellt werden muss. Zudem muss der Strom aus erneuerbaren Energien stammen, um eine wirkliche Umweltentlastung zu bewirken.

Eine weitere Möglichkeit, die Schiffsemissionen während der Liegezeiten im Hafen zu reduzieren, ist die Stromversorgung über sogenannte **LNG Barges**, also schwimmende Gaskraftwerke. Die erste „Power Barge“ wurde 2014 in Hamburg in Betrieb genommen. Die Infrastruktur für diese Art der Energieversorgung ist im Vergleich zu Landstromanschlüssen einfacher bereitzustellen.

Die Emissionen der im Hafen liegender Schiffe können auch reduziert werden, indem besonders sauberer Kraftstoff wie etwa LNG verwendet wird. Dieser kann auch landseitig bereitgestellt werden, wenn die Schiffe nicht über eigene Tanks verfügen. Im Vergleich zu Landstromanlagen ist die Methode weniger aufwendig, flexibler und günstiger. Selbst bei vollständiger Reduktion von Schadstoffen entstehen aber unvermeidbare Treibhausgasemissionen im Gegensatz zu regenerativ erzeugtem Strom.



e. Freiwillige Maßnahmen von Häfen und Reedern

Jede Hafenbehörde kann über die vorgeschriebenen Maßnahmen hinaus weitere lokale Emissionsminderungsmaßnahmen ergreifen, wie z.B. durch die Erhebung **ökologischer Hafengebühren**. Dabei müssen einfahrende (Kreuzfahrt-) Schiffe abhängig von ihrer jeweiligen Emissionsbilanz unterschiedliche Hafengebühren zahlen – sauberere Schiffe zahlen weniger. Je mehr Häfen sich so einem System anschließen, umso größer wird der Anreiz für die Reeder, Maßnahmen zu ergreifen. In Deutschland werden ökologische Hafengebühren von einigen Hafenbetreibern eingesetzt, um über finanzielle Anreize die Schiffsbetreiber schneller zu Investitionen in saubere Technologien zu bewegen. Einige europäische Häfen orientieren sich bei der Einstufung der Hafengebühren am „*Environmental Ship Index*“ (ESI), u.a. Bremen, Hamburg, Kiel, Amsterdam, Rotterdam, Oslo und Civitavecchia. Der Index soll ein transparentes Instrument sein, das die Umweltauswirkungen von Schiffen dokumentiert und besonders umweltfreundliche Schiffe identifiziert. Alle Schiffe werden mit einem Punktwert von 0 bis 310 zertifiziert, wobei der Wert steigt, je umweltfreundlicher ein Schiff ist. Für die Handelsschiffahrt gibt es weitere, vergleichbare Indices wie den Clean Shipping Index (CSI) oder den Green Ship Award. In Deutschland können Reeder ihr Schiff auch nach den Richtlinien des Blauen Engel zertifizieren lassen.

5. Forderungen des NABU

Angesichts des Wachstums der Kreuzfahrtbranche und den damit verbundenen steigenden Ruß-, Schwefeloxid- und Stickoxidemissionen fordert der NABU aus Gründen des Klima- und Gesundheitsschutzes wirksame Maßnahmen von Politik, Wirtschaft und Hafenbetreibern, um die Emissionen der Kreuzschifffahrt vergleichbar mit denen von Pkw oder Lkw an Land zu reduzieren.

Der NABU fordert, dass....

- Kreuzfahrtreederei freiwillig auf den Einsatz des giftigen Schweröls verzichten und statt dessen einen vergleichbar saubereren Treibstoff, zum Beispiel Flüssiggas (LNG) oder schwefelarmen Diesel verwenden.
- Kreuzfahrtreederei alle Schiffe mit wirksamen Abgasnachbehandlungssystemen ausrüsten. SCR-Katalysatoren und Rußpartikelfilter sollten zum Standard werden. Scrubber sind keine Lösung!
- alle Häfen ökologische Hafengebühren einführen, die auch Feinstaub- und Rußemissionen einbeziehen.
- alle Häfen eine Landstromversorgung aus erneuerbaren Energien für Kreuzfahrtschiffe anbieten.
- die Schwefelgrenzwerte des MARPOL Annex VI für SECAS in allen EU Ländern strikt überwacht und Verstöße wirkungsvoll sanktioniert werden.
- dass sämtliche Seegebiete der EU als SECAs und NECAs ausgewiesen werden
- Partikel- (PM) und Rußemissions-Grenzwerte in sämtliche Abkommen und Richtlinien der IMO und der EU zur Schadstoffminderung im Schiffsverkehr einbezogen werden.
- Die IMO den Einsatz des giftigen Schweröls verbietet.
- Die IMO die arktischen Regionen als komplette SECAs und NECAs ausweist.