Hintergrundpapier zur NABU-Kampagne für eine saubere Kreuzschifffahrt

Der Kreuzfahrtmarkt: Eine stetig wachsende Branche im Überblick

Die Kreuzfahrtbranche verzeichnet seit Jahren, vor allem auch in Deutschland, ein stetiges Wachstum, zuletzt in zweistelligen Prozentgrößen – Wirtschafts- und Finanzkrise zum trotz. 2010 buchten 1,6 Millionen Passagiere eine Hochsee- oder Flusskreuzfahrt. Laut DRV-Branchenanalyse "Der Kreuzfahrtenmarkt Deutschland 2010" ist dies ein Anstieg um 18,9% gegenüber dem Vorjahr. Schon von 2008 auf 2009 stieg die Passagierzahl um 10% an. Der Umsatz der Hochseekreuzfahrtbranche stieg dabei um 7% gegenüber dem Vorjahr 2009 an. Damit wächst wohl zurzeit kein anderer Tourismuszweig so stark an. Alleine die Rostocker Reederei AIDA Cruises erzielte im Jahr 2009 ein Umsatzplus von knapp 28% und einen Anstieg im Passagieraufkommen von über 23%. Für Europa prognostiziert Seatrade sogar ein Plus von 23 Prozent für 2011. Bis 2018 rechnet die Branche in Deutschland mit jährlich 2 Millionen Kreuzfahrtpassagieren, die von Deutschland aus auf hohe See reisen. Insgesamt haben sich die Zahlen in den letzten 10 Jahren verdreifacht.

Weltweit haben 2010 fast 15 Mio. Passagiere eine Hochseekreuzfahrt unternommen. Nach Nordamerika (USA und Kanada) und Großbritannien ist Deutschland der drittgrößte Markt. Insgesamt besteht die globale Flotte aus 513 Kreuzfahrtschiffen (Stand 12/2009), doch alleine 2010 wurden über 30 neue Schiffe in Dienst gestellt; neue Schiffe sind bereits auf Kiel gelegt.

Von diesem überdurchschnittlichen Wachstum profitieren insbesondere die großen Hafenstädte in Deutschland wie z.B. Hamburg, Rostock, Kiel und Lübeck. So liefen beispielsweise in Hamburg 2006 noch ca. 60 Kreuzfahrtschiffe ein, 2010 waren es bereits mehr als doppelt so viele. Damit verbunden hat sich das Passagieraufkommen in Hamburg von 113.000 im Jahre 2008 auf 326.000 Passagiere im Jahr 2010 fast verdreifacht.

Kreuzfahrtschiffe variieren in ihrer Größe erheblich. Alleine die Queen Mary 2, eines der weltweit bekanntesten Kreuzfahrtschiffe mit 2600 Passagieren, hätte die Titanic um fast hundert Meter überragt und lässt den Airbus A 380 klein aussehen (siehe Abbildung 1).

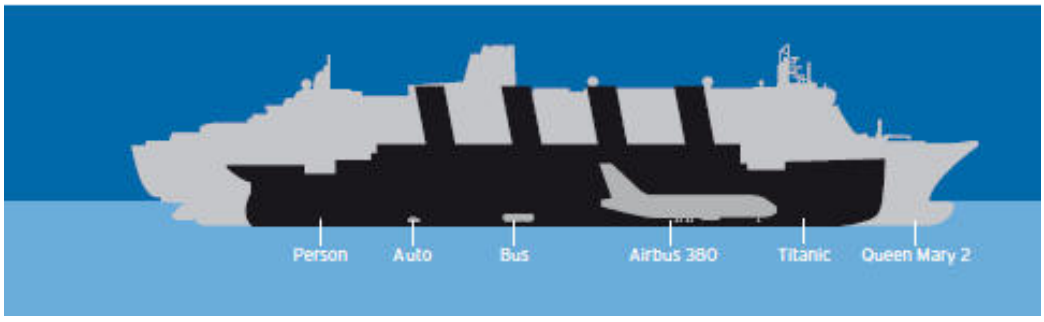

Abbildung 1: Größenvergleich zwischen verschiedenen Transporttypen

Die Kreuzfahrtschiffe der großen Reedereien (ab Mittelklasse) sind quasi schwimmende Hotels bzw. Kleinstädte, die heutzutage über 6.000 Passagiere (z.B. die Oasis of the Seas) beherbergen. Für den Schiffsbetrieb ist somit eine enorme energieintensive Ausstattung

nötig: Schiffstechnik (mit Antrieben, Radar, etc.), Fahrstühle, Deckenbeleuchtung, Klimaanlagen, Wellness-, Schwimm- und Sportbereiche, zahlreiche Restaurants und Unterhaltungsstätten (Kino, Theater, Ball- und Kasinosäle), Eislauf- und Golfplätze – sämtliche Einbauten machen eine konstante elektronische Versorgung an Bord notwendig.

1. Anteil der Kreuzschifffahrt am internationalen Schiffsverkehr

Der Kreuzfahrttourismus macht einen vergleichsweise kleinen, dafür aber seit Jahren stark wachsenden Anteil am gesamten internationalen Seeverkehr aus. Den Löwenanteil stellt unbestritten die Transportschifffahrt dar: Über 90% des Welthandels, fast 95% des Außenhandels der EU und nahezu 70% des deutschen Im- und Exports werden über den Seeweg abgewickelt. Rund 170 Staaten betreiben weltweit etwa 99.000 Handelsschiffe. Passagierschiffe bilden einen Anteil von ca. 8% an der Gesamtflotte.

2. Die größten Kreuzfahrtunternehmen

Weltweiter Marktführer im Kreuzfahrtsektor ist das US-Unternehmen Carnival Cruises, gefolgt von der ebenfalls amerikanischen Royal Carribean Cruise Lines und der italienischen MSC sowie der Norwegian Cruise Lines. Alleine die Carnival Group hat 25 Tochterunternehmen auf der ganzen Welt und vereint damit eine Flotte von insgesamt fast 100 Kreuzfahrtschiffen. Zu dem Carvinal- Konsortium gehört u.a. der bekannte deutsche Anbieter AIDA Cruises sowie die Holland-America-Line, Costa Kreuzfahrten und Princess Cruises. Die deutsche TUI Cruises gehört zu den Markteinsteiger und schickt bisher zwei Schiffe auf Hohe See. Auch Hapag-Loyd baut seit einiger Zeit sein Kreuzfahrtangebot auf dem deutschen Markt aus, zur Flotte gehört die bekannte MS Europa.

AIDA Cruises besitzt als deutsches Tochterunternehmen der Carnival Group einen Marktanteil von 37% (nach eigenen Angaben) in Deutschland und ist damit führend auf dem deutschen Markt. Seit 2007 wird die Flotte um jährlich ein Schiff erweitert, die alle von der Meyer-Werft in Papenburg gebaut werden. Momentan ist geplant, noch bis 2013 zwei Neubauten vom Stapel laufen zu lassen, die Flotte würde dann 10 Schiffen umfassen.

Das weltgrößte Kreuzfahrtschiff ist im Dezember 2009 in See gestochen: Die *Oasis of the Seas* der Royal Carribean Cruise Lines ist 360 Meter lang, 47 Meter breit und kann 6.296 Passagiere und über 2.100 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.

Auf internationaler Ebene haben sich die Kreuzfahrtunternehmen zu Dachverbänden zusammengeschlossen: Auf europäischer Ebene agiert der European Cruise Council von Brüssel aus. In Nordamerika hat sich die Cruise Lines International Association als internationale Lobbyorganisation gegründet.

3. Schiffsemissionen

Schiffsemissionen wurden im Vergleich zu Pkw und Lkw lange vergleichsweise wenig reguliert. Aber nicht nur in Pkw, Lkw, Lokomotiven und Baumaschinen, sondern insbesondere die Schiffsdieselmotoren der Hochseeschifffahrt haben gegenwärtig einen großen und steigenden Anteil an den globalen Schadstoffemissionen. Für den Schifffahrtssektor

prognostiziert die Internationale Maritime Organisation (IMO) eine drastische Zunahme der Emissionen bis 2020 um bis zu 72%.[1]

Als schwimmende Kleinstädte haben Kreuzfahrtschiffe einen großen ökologischen Fußabdruck. Die Schiffsmaschinen tragen in erheblichem Maße zu den globalen und lokalen Schwefeloxid- (SO_x), Stickoxid- (NO_x) und Rußemissionen bei. Insbesondere Rußemissionen sind klima- und gesundheitsschädlich und bedürfen daher einer strengen Regulierung.

Schiffe gehören aufgrund ihres Treibstoffs zu den dreckigsten Emissionsquellen überhaupt. Auf hoher See wird fast ausschließlich Rückstandsöl verwendet, ein Restprodukt der Raffinerien, das hohe Anteile an Schwefel, Asche, Schwermetalle und andere giftige Abfallprodukte und Sedimente enthält. Das auch als Schweröl (engl. „Bunkeroil") bezeichnete Rückstandsöl müsste an Land kostenpflichtig als Sondermüll entsorgt werden und dürfte an Land als Treibstoff aufgrund seiner hohen Verunreinigung und giftigen Verbrennungsrückstände keinesfalls verwendet werden.

Zudem ist belegt, dass die meisten Schiffsemissionen in unmittelbarer Küstennähe emittiert werden, wo sie weit ins Landesinnere getragen werden.[2] Global betrachtet werden zwei Drittel aller Schiffsemissionen in einem Radius von 400 km in Küstennähe ausgestoßen. In der Nordsee werden sogar bis zu 90% der Schiffsemissionen innerhalb 90 km Entfernung zur Küste emittiert und sind daher für Mensch und Natur besonders gefährlich.[3] In diesem Zusammenhang haben Wissenschaftler herausgefunden, dass Schiffsemissionen weltweit für bis zu 60.000 vorzeitige Todesfälle jährlich verantwortlich sind. Für Europa belegen Studien, dass zwischen 12.000 und 24.000 vorzeitige Todesfälle durch die Schiffsemissionen verursacht werden.[4]

Umfangreiche, konkrete Emissions-Daten 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 öffentlich bereitzustellen.[5]

Der spezifische Schadstoffausstoß eines Schiffes hängt von zahlreichen technischen, betrieblichen und umweltbezogenen Faktoren ab, wie z.B. Motorengröße und -anzahl, Abgasbehandlung, verwendeter Treibstoff und Schmieröl, Fahrgeschwindigkeit etc. Eine Studie der Aktionskonferenz Nordsee (AKN) zeigt in einem Vergleich zwischen den Emissionen eines Lkw mit 0.3% Schwefelanteil im Kraftstoff und eines Frachtschiffes (mit

---

[1] Deutscher Bundestag (2007): *Antrag Klima- und umweltpolitische Herausforderungen in der Hochseeschifffahrt* (Drucksache 16/6790)

[2] Siehe dazu die Studie von Hassellöv (2009): *Die Umweltauswirkungen des Schiffsverkehrs*, online abrufbar unter: http://www2.michael-cramer.de/uploads/die_umweltauswirkungen_des_schiffsverkehrs.pdf, sowie der EU Kommission (2001): *The Influence of ship traffic emissions on the air concentrations of particulate matter*.

[3] Siehe u.a. Corbett, J.J. et al. (1999): *Global Nitrogen and Sulfur Emissions Inventories for Oceangoing Ship* sowie IMO (2000): *Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships*, online abrufbar unter: http://unfccc.int/files/methods_and_science/emissions_from_intl_transport/application/pdf/imoghgmain.pdf sowie http://www.transportenvironment.org/Publications/prep_hand_out/lid:354.

[4] Siehe dazu insbesondere die Studien der World Health Organization (WHO) (2004): *Revised Global Burden of Disease (GBD) 2002 Estimates Mortality Data: Deaths by age, sex and cause for the year.* sowie Corbett at al (2007): Mortality from Ship Emissions: Al Global Assessment, online abrufbar unter: http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es071686z.

[5] Der NABU hat dazu im Frühjahr 2011 eine Befragung an neun auf dem deutschen Markt operierende Kreuzfahrtunternehmen verschickt. Auf die Bitte, nähere Informationen zum Treibstoffverbrauch und Emissionsbilanzen zur Verfügung zu stellen, meldete sich nur ein Unternehmen zurück und verwies lediglich darauf, dass die gültigen Grenzwerte und Vorschriften eingehalten würden.

2.7%), dass der SO_x-Gehalt in den Schiffsabgasen zwischen 30 und 50 mal höher ist pro Tonnenkilometer als beim LKW.[6] Betrachtet man nun die gesetzlich zulässige Obergrenze von 4.5% Schwefelanteil im Treibstoff, so wird deutlich, dass in der Schifffahrt tausendfach höhere Schadstoffwerte ausgestoßen werden dürfen als durch die Kraftstoffe für Lkw und Pkw.

Und gerade weil die Schifffahrt mit dem boomenden internationalen Kreuzfahrttourismus für einen steigenden Anteil von klima- und gesundheitsschädlichen Emissionen verantwortlich ist, besteht dringender Handlungsbedarf.

a. Rußemissionen

Bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen für den Schiffsantrieb und der Energieerzeugung an Bord entstehen gefährliche Rußpartikel. Laut einer Studie von 2009 betrugen die Rußemissionen aller Schiffe in den Häfen der EU im Jahr 2000 21.000 Tonnen.[7] Die Rußpartikel-Emissionen der Handelsschiffe, welche in den Gebieten um Europa operieren (Baltikum, Nordsee, Nord-Ost-Atlantik, sowie Mittelmeer und Schwarzes Meer) betrugen im Jahr 2000 insgesamt 250.000 Tonnen. Im weltweiten Schiffsverkehr betrugen die Rußemissionen im Jahr 2000 1,67 Mio. Tonnen.[8]

Gesonderte Rußemissions-Daten für den Kreuzfahrtsektor liegen leider bis heute nicht vor. Allerdings zeigen Daten in Bezug auf den Partikelausstoß (PM) für den gesamten Schiffsverkehr, dass hier der Passagierfahrtssektor einen Anteil von ca. 8% hat – Tendenz steigend. Studien zeigen, dass der Partikelausstoß in Verbindung mit dem Schwefelgehalt des verwendeten Treibstoffs steht. Derzeit kann der Schwefelgehalt im Treibstoff zwischen maximal 4.5% (Schweröl) und ca. 0.1% (sog. Marine Diesel Oil) variieren: Im globalen Durchschnitt lag der tatsächliche Schwefelanteil im Treibstoff 2008 bei ca. 2.7%. In ausgewiesenen Environmental Control Areas (ECAs) richtet sich dieser Wert nach den jeweils dort zulässigen maximalen Grenzwerten, in der Nordsee und Ostsee liegt dieser seit Januar 2010 bei 1.0%. Zum Vergleich: Im herkömmlichen Dieselkraftstoff für Pkw und Lkw beträgt der höchstzulässige Schwefelanteil in der EU seit Januar 2009 nur noch 0.001%.

Da die meisten Reedereien weiterhin auf hoher See das kostengünstige Schweröl einsetzen, müssen besonders aufwändige Aufbereitungs- und Reinigungsanlagen an Bord installiert sein. Aufgrund der Verunreinigungen des Schweröls sind Filtertechniken, z.B. Rußfilter, technisch sehr anspruchsvoll und bisher für große Kreuzfahrtschiffe kaum verfügbar. Allerdings würde die Verwendung schwefelarmen Kraftstoffes das Problem der Rückstände weitestgehend beheben und den Einsatz von Partikelfilter möglich machen.

b. Umweltauswirkungen der Rußemissionen

Insbesondere Rußemissionen, die in arktischen Regionen emittiert bzw. dorthin geweht werden, besitzen eine besonders klimaschädliche Wirkung: Da sich die schwarzen Partikel direkt auf die weißen Eis- und Schneeflächen ablagern, wird die Sonnenreflexion (Albedo) des Eises verringert, die schwarzen Partikel wärmen sich auf. Dies zusammen genommen führt zu einem Temperaturanstieg und beschleunigter Eisschmelze in der Arktis. Vor diesem Hintergrund sind Kreuzfahrten ohne Rußminderungssysteme an Bord in den arktischen Regionen (so genannte Polar-Kreuzfahrten) ein besonders hohes ökologisches Risiko.

---

[6] Siehe AKN 2007: http://www.aknev.org/download/Hintergrundinfo%20Schiffsemissionen.pdf
[7] Siehe Hassellöv 2009.
[8] Siehe Hassellöv 2009.

Ebenso haben Studien die gesundheitsschädliche Wirkung von Rußpartikeln untersucht und festgestellt, dass diese ultrafeinen und lungengängigen Partikel Herz- und Lungenkrankheiten auslösen und chronischen Bronchitis und Asthmaerkrankungen verursachen können. Zudem führen die Partikel zu tausenden von vorzeitigen Todesfällen, insbesondere in Küsten- und Hafenregionen (siehe Fußnote 1). Denn dort, wo es zurzeit keine ECAs gibt (also abgesehen von der Nord- und Ostseesee), machen Schiffsemissionen zwischen 50% und 90% der lokalen Schwefeloxid-, Stickoxid -und Rußbelastung aus.[9]

c. Schwefeloxid- und Stickoxidemissionen

Schwefeloxidemissionen (SO_x) hängen mit dem Schwefelanteil in den verwendeten Treibstoffen zusammen. Größter Bestandteil der SO_x-Emissionen ist das Schwefeldioxid (SO_2) mit ca. 95%. Stickoxide (NO_x) entstehen ebenfalls bei der Treibstoffverbrennung im Motor. Erhöht sich die Brenndauer und die Verbrennungstemperaturen, so steigen die NO_x-Emissionen an.

Ca. 2,3 Millionen Tonnen SO_x und 3,3 Millionen Tonnen NO_x-Emissionen wurden im Jahr 2000 von der Schifffahrt rund um Europa emittiert.10 Unter den gegenwärtigen Regelungen würden sich die Schwefeldioxidemissionen bis 2020 um ca. 40-50% erhöhen. Das würde bedeuten, dass 2020 die Schwefeldioxidemissionen des europäischen Schiffsverkehrs vergleichbar bzw. höher sind als die aller mobilen, stationären und anderen an Land befindlichen Emissionsquellen zusammengenommen (siehe Abbildung 3).

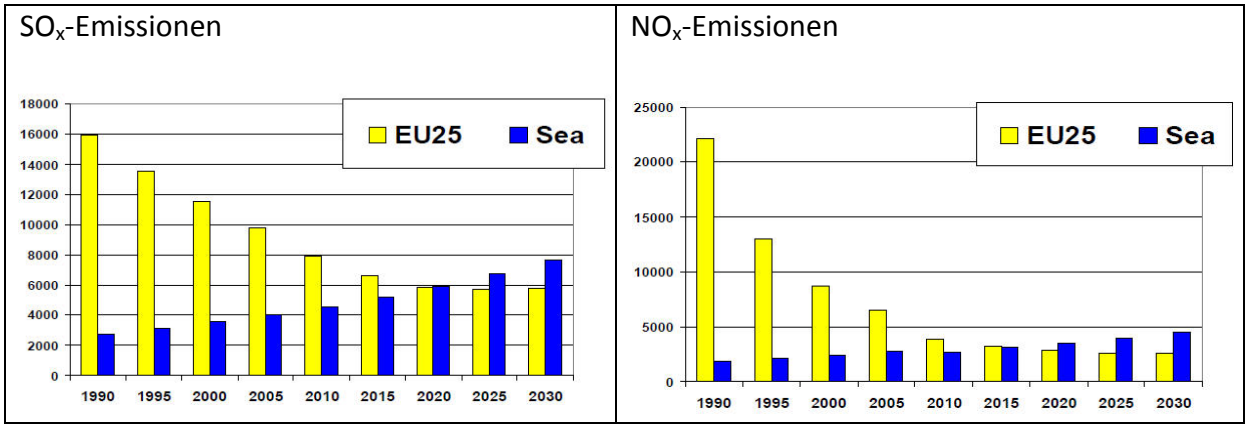

Abbildung 2: Vergleich über SO_x und NO_x-Emissionsentwicklung der EU 25 Staaten (landbasierten Emissionsquellen) und europäischen Schiffsverkehr zwischen 1990-2030 unter gegenwärtigen Regelungen (Quelle: IIASA 2004 und EMEP 2007)

d. Umweltauswirkungen der SO_x- und NO_x-Emissionen

SO_x-Emissionen (bzw. SO_2) stellen ein toxisches Gas dar, welches schädlich für die pflanzliche Vegetation und die menschliche Gesundheit ist. Durch die Bildung von Sulfat-Aerosolen (feine Luftpartikel) sind SO_x-Emissionen mitverantwortlich für erhöhte Sterblichkeitsraten u.a. in Küstengebieten in Nordamerika (USA, Kanada) und Europa. Des Weiteren führen konzentrierte SO_x-Emissionen zu saurem Regen. Die Versauerung von Böden wird u.a. auch auf hohe NO_x-Konzentrationen zurückgeführt. Zudem haben diese eine erhebliche eutrophierende Wirkung in Seen, Böden und Küstengebieten (Mündungen).[11]

---

[9] Siehe dazu Fußnote 3 und 4.
[10] Siehe dazu Hassellöv 2009.
[11] Siehe dazu u.a. den EMEP Report 2002: *Transboundary Acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe,* online abrufbar unter: http://www.emep.int/UniDoc/node7.html#SECTION00712000000000000000

4. Technische und politische Maßnahmen zur Ruß- und Schwefeloxidreduzierung

(Ruß-)Emissionsreduzierungen bei Schiffen können kurz- und mittelfristig über zahlreiche technische und politische Maßnahmen erreicht werden. Optimal ist ein Mix aus beidem: Technische Entwicklungen vorantreiben und politische Anreize für einen ökologischeren Schiffsverkehr schaffen.

a. Technische Maßnahmen

Seit einiger Zeit wird als einfachste Maßnahme zur Minimierung von Schiffsemissionen die **Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit** (engl. Slow Steaming) diskutiert. Dadurch können insbesondere die CO_2- und Schwefelemissionen gemindert werden. Zwar haben vereinzelt Reedereien im Zuge der Wirtschaftskrise in den letzten Monaten ihre Schiffe auf Langstrecken mit gedrosselter Geschwindigkeit fahren lassen, allerdings hauptsächlich aus Kostengründen. Ob diese Geschwindigkeitsdrosselung fortgesetzt wird, ist fraglich. Fest steht: Wenn die Reeder umfassend ihre Flotte langsam fahren lassen wollen, müssten sie bei gleichbleibenden Transportkapazitäten zusätzliche Schiffe betreiben. Der ökologische Effekt wäre dadurch wieder aufgehoben.

Eine technisch relativ simple und sofort wirksame Maßnahme zur Emissionsminderung ist die **Verwendung von schwefelarmen Treibstoffen**. Zurzeit fahren Kreuzfahrt- und Containerschiffe auf hoher See mit einem durchschnittlichen Schwefelanteil von 2.7%, in den ECAs Gebieten der Nord- und Ostsee mit max. 1.0%. Durch die Verwendung von schwefelarmen Kraftstoff können ohne weitere technische Umrüstmaßnahmen die Schwefeloxid- und Schwermetallemissionen reduziert werden. In Küsten und Hafennähe sowie ökologisch besonders sensiblen Regionen wie der Arktis sollte der Treibstoff einen Schwefelanteil von maximal 0.1% aufweisen. Obwohl die dadurch erreichte Schwefelminderung gleichzeitig zu einer messbaren Senkung der Partikelmasse (PM) insgesamt führt, werden die Rußemissionen dadurch noch nicht ausreichend gemindert.

Der bei Pkw-Neufahrzeugen bereits obligatorische **Rußpartikelfilter** könnte bei einem Schwefelgehalt von höchstens 0.5% auch bei Schiffen zum Einsatz kommen und somit die Rußemissionen nahezu vollständig reduzieren. Bisher können diese Filter nicht (bzw. nur eingeschränkt für einige Schiffe) angewendet werden, da bei den meisten Schiffe durch die Verwendung von Schweröl und den damit zusammenhängenden Reststoffen die Partikelfilter verstopfen würden. Zurzeit laufen erfolgreich Förderprojekte zur Partikelfilternachrüstung bei Binnenschiffen.[12] Kreuzfahrtschiffe fahren bisher gänzlich ungefiltert.

Ein weiteres Nachbehandlungsverfahren ist das so genannte **Seawater Scrubbing**. Dabei sollen durch einen Nachbehandlungsprozess die Abgase mit Seewasser gewaschen und von gefährlichen Partikeln und Reststoffen gesäubert werden. Je nach Scrubber und benutztem Treibstoff könnte damit der Schwefelausstoß um 70 bis 95% gesenkt werden. Diese Nachbehandlung hat allerdings den Nachteil, dass häufig das verdreckte Wasser mit den Rückständen ungefiltert in das Meer abgelassen wird.

Zur Reduzierung von Schiffsemissionen spezielle während der Liegezeiten in den Häfen werden verschiedene technische Lösungen und emissionsfreie Alternativen zur Öl-Verwendung diskutiert bzw. bereits umgesetzt: Die **Landstromversorgung** („cold ironing“) ist eine Möglichkeit, die Kreuzfahrtschiffe an den Liegeplätzen mit Strom zu versorgen, damit sämtliche Motoren und Hilfsmotoren während der Liegezeiten abgestellt werden können. Dafür werden die Kreuzfahrtschiffe an eine Art „Steckdose“ am Liegeterminal angeschlossen

[12] Verweis auf Rußfrei fürs Klima - Kampagnen Hintergrundpapier Binnenschifffahrt

(landseitig) und die Hauptmotoren und Hilfsmaschinen (Hilfsmotoren und Hilfskessel) abgeschaltet. Allerdings benötigen die Kreuzfahrtschiffe je nach Bauweise und bordseitiger Vorrichtung unterschiedliche Stromspannungen. Eine (internationale) Standardisierung der landseitigen Landstromanschlüsse und bordseitigen Vorrichtungen wird von einer IMO-Arbeitsgruppe erarbeitet, bisher allerdings ohne Ergebnisse. Technisch stellt eine Standardisierung kein Problem dar, vielmehr kann davon ausgegangen werden, dass politische Unstimmigkeiten bisher eine Einigung innerhalb der IMO verhindern.

Regional gibt es aber schon positive Beispiele: So haben z.B. die USA bei der Landstromversorgung eine Vorreiterrolle eingenommen. Entlang der US-Westküste schließen sich immer mehr Hafenstädte einer standardisierten Landstromversorgung an, so können dort an den großen Häfen viele Kreuzfahrtschiffe bereits ihre Motoren während der Liegezeiten abschalten. In Europa sind die Widerstände gegen die Einrichtung von Landstromanschlüssen noch groß. Hauptgegenargument seitens der Reedereien ist, dass ohne eine Standardisierung der teure, meist nachträgliche Einbau von Stromanschlüssen an Bord unsicher und damit nicht rentabel sei. Zudem hat schon ein einziges Kreuzfahrtschiff den Strombedarf vergleichbar einer Kleinstadt. Für die Praxis heißt das, dass einerseits der Strom schwankungsfrei einen enormen Bedarf decken muss, und andererseits aus ökologischer Sicht zwingend aus erneuerbaren Energien gespeist werden müsste, um eine wirkliche Umweltentlastung zu bringen. Kommt der Strom für den Landstrom z.B. aus einem Braunkohlekraftwerk, wäre die positive Umweltbilanz der Landstromversorgung durch die dadurch anfallenden CO_2-Emissionen wieder zunichte gemacht. Daher müsste die Landstromversorgung auf der Basis zusätzlicher erneuerbarer Energien erfolgen.

Neben dem Hafen Göteborg, der seit 2005 an vier Terminals Landstromanschlüsse ohne technische Probleme betreibt, setzen u.a. auch die Häfen von Rotterdam, Antwerpen und Göteborg auf Landstrom.

Eine weitere Möglichkeit, die Schiffsemissionen während der Liegezeiten im Hafen zu reduzieren, ist die **landseitige Gasversorgung**. Technisch ist auch diese Energieversorgung noch nicht 100%ig ausgereift, gegenüber dem Landstrom soll aber vor allem eine simplere technische Infrastruktur für die Gasversorgung sprechen. Allerdings verfügen nur wenige existierende Schiffe über einen **Gasantrieb/ LNG** (sog. LNG=Liquid Natural Gas) und die nachträgliche Umrüstung von existierenden Schiffen ist meist zu teuer oder technisch überhaupt nicht machbar. Insbesondere bei existierenden Kreuzfahrtschiffen ist dies ein großes Problem. Zwar verspricht die Verwendung von LNG einen vergleichsweise Schadstoff freien Schiffsbetrieb (-100% Schwefelemissionen, -100% Ruß, -25% CO2 und -86% NOx), allerdings ist diese Technologie noch nicht (sicherheits-)technisch vollkommen ausgereift. In zahlreichen Forschungsvorhaben und Pilotprojekten wird die LNG-Technologie bereits erfolgreich getestet, von einer Marktreife ist aber nicht vor 2015 auszugehen. Das heißt, dass auch die Kreuzfahrtschiffe, die in den kommenden 5-10 Jahren gebaut werden, höchstwahrscheinlich noch nicht mit LNG betrieben werden.

b. Politische Maßnahmen

Der internationale Rahmen für Regelungen zur Schadstoffminderungen im Schiffsverkehr auf hoher See ist die **International Maritime Organisation** (IMO) der Vereinten Nationen. Annex IV der Internationalen Konvention zur Verhütung von Verschmutzung durch Schiffe (sog. MARPOL-Abkommen) definiert die internationalen Regeln zur Vermeidung von

Luftverschmutzung.[13] **MARPOL Annex VI** setzt die Grenzwerte hinsichtlich Schwefel- und Stickoxide fest und verbietet das vorsätzliche Emittieren von ozonschädlichen Substanzen. Ab 2012 schreibt Annex VI eine maximale Obergrenze von 3.5% Schwefelanteil im Treibstoff vor (gegenwärtig 4.5 %). Erst ab 2020 wird diese maximale Obergrenze auf 0.5% (außerhalb der existierenden ECA/SECAs) verschärft.

Die Schwefel-Obergrenzen für so genannte Schwefelemissions-Kontrollzonen (sog. **SECAs – Sulphur Emission Control Areas**) liegen seit Januar 2010 bei 1.0% (vorher 1.5%). Ab 2015 wird dieser Grenzwert nochmals auf 0.1% verschärft.[14] Als SECAs wurden bisher nur die Nordsee, der Ärmelkanal sowie die Ostsee ausgewiesen. Zudem haben die USA und Kanada im Mai 2010 gemeinsam bei der IMO die Ausweisung der West- und Ostküsten beider Länder als ECAs erfolgreich beantragt (nähere Informationen siehe 3.3). Die ECAs werden im August 2012 in Kraft treten.

Auf die Reduzierung von Particulate Matter (PM)-Emissionen kann über die Einrichtung sogenannter **Emission Control Areas (ECAs)** hingewirkt werden. Bisher ist jedoch keine ECA im Bezug auf konkrete PM-Grenzwerte ausgewiesen worden.

Die Reduzierung von Stickoxiden wird gemäß IMO über den Einbau von **Tier I-III Motoren** geregelt. Diese müssen in Schiffe eingebaut werden, die ab dem 1. Januar 2016 gebaut werden. Die NOx-Emissionen werden damit auf 3.4g/kWh bei einer Motorenleistung von unter 130 UpM reduziert, im Vergleich zu 17,0g/kWh bei Tier I-Motoren (Schiffe gebaut zwischen 1. Januar 2000 und 1. Januar 2011) und 14.4g/kWh bei Tier II-Motoren (zwischen 1. Januar 2011 und 1. Januar 2016).

Auf **EU-Ebene** ist das Thema Schiffsemissionen (in den Häfen) regulativ bisher vernachlässigt worden. Da die EU nur Handlungsmöglichkeiten für die Emissionen während der Liegezeiten in europäische Häfen hat, sind weitere Regulationen vorwiegend der IMO überlassen. Eine für Häfen bzw. Liegezeiten relevante EU-Richtline ist die **RL 2005/33/EG „hinsichtlich des Schwefelgehalts von Schiffskraftstoffen“** von 2005. Mit dieser Änderung der bestehenden RL 1999/32/EG wurde in Artikel 4b verbindlich die Verwendung von Kraftstoff mit maximal 0.1% Schwefelanteil während der Liegezeit seit dem 1.1.2010 festgeschrieben.

Des Weiteren hat sich die EU in Form von Empfehlungen zu Fragen der Emissionsreduzierung geäußert. Die nicht-bindende EU-Empfehlung **2006/339/EG „über die Förderung der Landstromversorgung von Schiffen an Liegeplätzen in den Häfen der Gemeinschaft“** von 2006 spricht sich explizit für die Landstromversorgung in Häfen und belasteten Küstengebieten aus.

Jeder Hafenbehörde steht es darüber hinaus offen, lokale Rußminderungsmaßnehmen zu treffen, wie z.B. die Erhebung sog. **ökologischer Hafengebühren**. D.h. einfahrende Kreuzfahrtschiffe müssten abhängig von ihrer jeweiligen Emissionsbilanz unterschiedlich hohe bzw. niedrige Hafengebühren zahlen. Um dem Argument der Wettbewerbsverzerrung zwischen Häfen mit und ohne ökologische Hafengebühren zuvorzukommen, sollten sich die Häfen koordinieren und auf eine vergleichbare Gebührengestaltung einigen. In Deutschland wird dieser Vorschlag von einigen Häfen bevorzugt, um über finanzielle Anreize die Schiffsbetreiber schneller zu Investitionen in saubere Technologien zu bewegen.

Des Weiteren haben sich einige europäische Häfen zu einer gemeinsamen Initiative zur Entwicklung eines „**Environmental Ship Index**“ (ESI) zusammengeschlossen, u.a. Bremen/

[13] Siehe http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?doc_id=678&topic_id=258#11
[14] Siehe http://www.imo.org/Environment/mainframe.asp?topic_id=233

Bremerhaven, Hamburg, Amsterdam, Rotterdam und Oslo.[15] Der Index soll ein transparentes Instrument sein, der die Umweltauswirkungen von Schiffen dokumentiert und besonders umweltfreundliche Schiffe identifiziert. Seit Anfang 2011 ist dieser nun in Gebrauch und umfasst mittlerweile 244 Schiffe, die eine gültige ESI-Zertifizierung bekommen haben. In Hamburg befindet sich der ESI in der Test- und Beobachtungsphase. Laut Hamburger Port Authority soll ab Sommer 2011 das Hafengeld um eine Umweltkomponente erweitert werden, die auf Grundlage des ESI berechnet werden würde.

c. USA, Kanada und Rotterdam als Vorbild

Durch das im Mai 2010 erfolgreich beantragte **ECA-Gebiet der USA und Kanada** sollen die Emissionen von SOx, NOx und PM von Hochseeschiffen reduziert werden. Die beantragten Schutzgewässer umfassen die pazifische, atlantische und Golf-Küste sowie acht Hauptinseln von Hawaii und erstrecken sich auf ein Küstengebiet von 300 km von der Küstenlinie aus. Die arktischen Gebiete Kanadas und der USA sind jedoch nicht eingeschlossen. Die US-amerikanische Umweltbehörde schätzt, dass durch die Einrichtung der ECAs bis 2020 jährlich die NOx-Emissionen um 320.000t (-23%), die PM 2.5 Emissionen um 90.000t (-74%) und die SOx Emissionen um 920.000t (-86%) reduziert werden würden. [16] Durch diese Schadstoffreduktion werden geschätzte 14.000 vorzeitige Todesfälle verhindert sowie die Atemwegserkrankungen und -Symptome bei fast 5 Millionen Menschen gelindert. [17]

Darüber hinaus gibt es insbesondere entlang der Westküste zahlreiche Häfen, die mittlerweile die Nutzung von Landstrom während der Liegezeiten anbieten bzw. vorschreiben (bspw. Kalifornien). **Kalifornien** hat davon abgesehen schon seit geraumer Zeit eine regionale ECA ausgewiesen: Hier gilt eine maximaler Schwefelanteil von 0.5%. Das hat insbesondere deshalb große Bedeutung, da der Hafen von Los Angeles der größte Anlaufhafen von Kreuzfahrtschiffen an der nordamerikanischen Westküste ist.

Weitere positive Beispiele für Rußminderungsmaßnahmen in Häfen sind Göteborg, Rotterdam und Antwerpen. Die Hafenbehörde in **Rotterdam** hat 2009 angekündigt, noch im selben Jahr 450 Binnenschiffsliegeplätze mit entsprechender Landstromversorgung auszurüsten und darauf hinzuarbeiten, dass in Zukunft alle Binnenschiffe den Landstrom während der Liegezeiten auch nutzen.[18] Der Hafen von **Antwerpen** startete im Mai 2009 ein Pilotprojekt zur landseitigen Stromversorgung von Containerschiffen, die bisher nicht an den bestehenden Landstromanschlüssen andocken konnten.[19]

5. Forderungen der NABU Kampagne

Angesichts des Wachstums der Kreuzfahrtbranche und der damit verbundenen steigenden Ruß-, Schwefeloxid- und Stickoxid-Emissionen fordert die Kampagne „MIR STINKT'S! Kreuzfahrtschiffe sauber machen!" aus Gründen des Klima- und Gesundheitsschutzes wirksame Maßnahmen, um die Emissionen der Kreuzschifffahrt vergleichbar mit denen der Transportträger an Land zu reduzieren.

---

[15] Entwurf für den Environmental Ship Index ist zu finden unter: http://www.ce.nl/?go=home.downloadPub&id=921&file=7848_finalreport_1238507192.pdf&PHPSESSID=8cf20f35c2226bd56072c9a6b11b7dd1

[16] Vergleiche dazu die EPA-Angaben unter http://www.epa.gov/nonroad/marine/ci/420f10015.htm

[17] Vergleiche dazu die EPA-Angaben unter http://www.epa.gov/nonroad/marine/ci/420f10015.htm

[18] Siehe dazu http://www.verkehrsrundschau.de/hafen-rotterdam-binnenschiffe-muessen-kuenftig-landstrom-beziehen-895122.html

[19] Siehe dazu http://www.portworld.com/news/i77230/Cold_ironing_trials_at_the_Port_of_Antwerp

Konkret fordert der NABU, dass….

- sich die Reedereien freiwillig dazu verpflichten, nur noch höherwertigen Treibstoff mit einem Schwefelanteil von max. 0.5% zu verwenden (außerhalb der S/ECAs und auf hoher See).
- sich Kreuzfahrtunternehmen dazu freiwillig verpflichten, in Küsten- und Hafengebieten sowie der Arktis Treibstoff mit max. 0.1% Schwefelanteil zu verwenden.
- Kreuzfahrtbetreiber ihre Schiffe mit einer Abgasnachbehandlung, wie bspw. Rußfilter, ausrüsten um die Gesundheit der Menschen an Bord und an Land zu schützen.
- sämtliche Küsten- und Hafengebiete der EU als SECAs ausgewiesen werden. Hier sollte nur noch Treibstoff mit einem Schwefelanteil von max. 0.1% erlaubt sein.
- ökologische Hafengebühren in allen europäischen Häfen nach einem einheitlichen Staffelungssystem eingeführt werden.
- Partikel- (PM)und Rußemissions-Grenzwerte in sämtliche Abkommen und Richtlinien der IMO und EU zur Schadstoffminderung im Schiffsverkehr einbezogen werden.
- die arktischen und antarktischen Regionen von der IMO als ECAs mit einem max. Schwefelanteil von 0.1% ausgewiesen werden.
- die Internationale Standardisierung von Landstrom-Infrastruktur vorangetrieben wird.
- bestehende Kreuzfahrtterminals in europäischen Häfen mit alternativen Versorgungsmöglichkeiten zum Ölbetrieb umgerüstet werden, wie z.B.:
    - standardisierte Landstrominfrastruktur mit Strom aus erneuerbaren Energien;
    - eine Flüssiggasversorgung (sog. Liquid Natural Gas). Dadurch könnten sog. *dual fuel*- Motoren im Liegebetrieb mit Flüssiggas betrieben werden, welches nicht an Bord gelagert werden müsste.
- der Schiffsverkehr in den Emissionshandel der EU einbezogen wird.

Kontakt:

Lucienne Damm, Kampagnenleiterin, Lucienne.Damm@NABU.de, Tel. 030.284984-1625

Dietmar Oeliger, Leiter Verkehrspolitik, Dietmar.Oeliger@NABU.de, Tel. 030.284984-1613

www.nabu.de/kreuzfahrtschiffe

© NABU/ Mai 2011