

Die Drecksflotte

Luftverpester auf großer Fahrt: Die Schiffe auf den Ozeanen belasten die Umwelt ähnlich stark mit Feinstaub, Schwefel und Kohlendioxid wie der weltweite Autoverkehr

Azurblaues Meer, eine leichte Brise, ein Schiff, weiß wie die Unschuld. Kreuzfahrten gelten als Inbegriff des sorgenfreien Reisens. Gemächlich geht es dahin, entspannt, vor allem aber umweltfreundlich. Umweltfreundlich? Unter der glänzend polierten Hülle, dort, wo die Schiffsdiesel nageln, sieht das ganz anders aus. Um genügend Energie für ihre kleine Stadt auf dem Meer zu erzeugen, verfeuern die Reeder einen Treibstoff, der an Land längst verboten wäre. Er ist dreckig, er ist klimaschädlich, vor allem aber ist er billig.

Die schwimmenden Hotels sind nur ein kleiner Teil eines viel größeren Problems: Fast 100 000 Schiffe schippern derzeit über die Weltmeere – eine Flotte von Dreckschleudern, die es in Sachen Umweltverschmutzung locker mit dem weltweiten Straßen- und Luftverkehr aufnehmen können. Doch während die Emissionen von Autos und Flugzeugen zunehmend reglementiert werden, traut sich an die Schornsteine der Schiffe niemand so recht heran. Und wenn doch, ist die Gefahr groß, dass halbherzige Vorschriften das Problem nur noch schlimmer machen.

„Schiffe sind im Prinzip schwimmende Müllverbrennungsanlagen“, sagt Christian Bussau, Schifffahrtsexperte der Umweltschutzorganisation Greenpeace. Mehr als 90 Prozent der Tanker, Frachter und Containerriesen, die auf den Ozeanen weltweit unterwegs sind, verfeuern Schweröl – einen klumpigen Kraftstoff, der nichts anderes ist als der Bodensatz der Erdölverarbeitung: Nachdem die Raffinerien Benzin, Diesel und Kerosin aus dem Rohöl gewonnen haben, bleibt ein teerähnliches Abfallprodukt zurück, voller Sand und Asche. An Land müsste es als Sondermüll entsorgt werden, Seefahrer dürfen es bedenkenlos verfeuern.

Das Schweröl, auch Bunkeröl genannt, ist so zäh, dass es an Bord zunächst auf 60 Grad Celsius erwärmt werden muss. Nur so lassen sich die vielen Ablagerungen herausfiltern. Temperaturen von 100 bis 150 Grad Celsius sind nötig, um es in den Schiffsdiesel einspritzen zu können. Viel Energie wird dabei freigesetzt – und noch mehr Schadstoffe:

Kohlendioxid, Stickoxide, Feinstaub und jede Menge Schwefeldioxid kommen aus den Schornsteinen der Schiffe.

Vor allem der Schwefelgehalt ist ein Problem. Schweröl kann 4,5 Prozent Schwefel enthalten. Bei diesem Wert liegt bislang die obere Grenze, die die Internationale Seeschiffahrts-Organisation (IMO) der Vereinten Nationen noch duldet.

Im Dieselsprit, den Autofahrer an der Tankstelle bekommen, dürfen nur 0,001 Prozent Schwefel zu finden sein.

Das Ungleichgewicht schlägt sich in den Statistiken nieder: Zwei Dutzend Containerschiffe – einige Studien sagen sogar: die 15 größten Schiffe der Welt – pusten pro Jahr so viele Schwefeloxide in die Luft wie alle 800 Millionen Autos zusammen. Mittlerweile wird die Schifffahrt für neun Prozent aller weltweiten Schwefeloxid-Emissionen verantwortlich gemacht. Immerhin, das muss man den Handelsschiffen zugutehalten, bewältigen sie auch 90 Prozent des globalen Transportaufkommens.

Bei den Stickoxiden sieht die Umweltbilanz noch ungünstiger aus, wie Ida-Maja Hassellöv von der Chalmers-Universität in Göteborg ermittelt hat. Im Auftrag der Grünen-Fraktion im Europaparlament untersuchte Hassellöv vor eineinhalb Jahren die Umweltbelastung auf hoher See. Sie kam zu dem Schluss, dass allein die Schifffahrt für 29 Prozent aller Stickoxidemissionen in Europa verantwortlich ist. Aufnahmen des europäischen Erdbeobachtungssatelliten Envisat unterstützen Hassellövs Ergebnisse. Seine Bilder zeigen deutliche Stickoxidspuren vor Europas Küsten – dort, wo die großen Schifffahrtsrouten liegen.

Ein weiteres Problem ist der Ruß, der beim Verfeuern des klebrigen Schweröls entsteht. Ein mittelgroßes Containerschiff bläst am Tag etwa 125 Kilogramm Ruß in die Luft. Alle Schiffe zusammen erzeugen im Jahr die gleiche Feinstaubmenge wie 300 Millionen Autos, so das Ergebnis einer Studie, die Daniel Lack, Wissenschaftler bei der amerikanischen Wetter- und Ozeanografiebehörde NOAA, vergangenes Jahr präsentiert hat. „Da sich 70 Prozent des Schiffsverkehrs nicht weiter als 400 Kilometer von den Küsten entfernen, bekommen die Menschen an Land ein ernsthaftes Gesundheitsproblem“, sagt Lack.

Wie groß diese Gefahr ist, hat der Meereswissenschaftler James Corbett von der Universität Delaware bereits 2007 berechnet. Zusammen mit Veronika Eyring vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen kam Corbett zu dem Schluss, dass der Staub der Schiffe im Jahr weltweit 60 000 Menschen an Lungenkrebs oder Herzerkrankungen sterben lässt. Allein in Europa könnten bis zu 26 000 Menschen betroffen sein. Und die Zahl der Toten könnte bis 2012 um 40 Prozent steigen.

Dabei ist Schweröl keine Notwendigkeit. Die meisten Aggregate in den Bäumen der Frachter ließen sich auch mit herkömmlichem Schiffsdiesel betreiben. Der enthält deutlich weniger Schwefel, ist aber fast doppelt so teuer wie Schweröl. Greenpeace vermutet, dass die Reeder im Jahr mehr als sechs Milliarden Euro sparen, indem sie die gesündere und umweltfreundlichere Variante verschmähen. Völlig legal.

Vollständig kommen die Schiffseigner um den schwefelarmen Treibstoff allerdings nicht herum – zumindest dann nicht, wenn sie Europa ansteuern. Denn seit Juli ist in der Nord- und Ostsee nur noch Schweröl mit einem Schwefelgehalt von maximal einem Prozent erlaubt. Schutzgebiete mit ähnlichen Vorgaben sind auch im Mittelmeer und an den amerikanischen Küsten geplant. In den Häfen der Europäischen Union dürfen die Abgase seit diesem Jahr sogar nur noch 0,1 Prozent Schwefel enthalten. Das ist zwar noch immer hundertmal so viel wie im Straßenverkehr, mit zähem Schweröl sind solche Werte aber dennoch nicht zu schaffen.

Den Schiffsbesitzern bleibt ein Ausweg: Sie können auf hoher See weiter Bunkeröl benutzen, müssen beim Einlaufen in den Hafen aber auf schwefelarmen Treibstoff umstellen. Das verlangt technisches Fingerspitzengefühl. Im Gegensatz zu Schweröl darf Diesel nicht vorgewärmt werden, zudem muss man ein Schmiermittel für die empfindlichen Zylinder zusetzen. Schifffahrtsexperten machen den unvorsichtigen Umgang mit dem neuen Treibstoff bereits für einige Kolbenfresser verantwortlich.

Wem das zu kompliziert oder gefährlich ist, der kann auf eine andere Methode setzen: die Abgasreinigung. Vergangenen September hat der finnische Schiffsmotorenhersteller Wärtsilä den ersten sogenannten Abgaswäscher vorgestellt, der auf hoher See zugelassen ist. Er arbeitet ähnlich wie in einer Müllverbrennungsanlage und soll mehr als 99 Prozent aller Schwefeloxide aus dem Abgasstrom filtern.

Im Hafen, wo die derzeit strengsten Vorschriften gelten, gibt es noch eine weitere Lösung. Bislang rattern dort unbeirrt die Schiffsmotoren, schließlich muss auch an der Kaimauer genügend Strom fürs Bordnetz produziert werden: Ein Kreuzfahrtriese wie die *Queen Mary 2* zum Beispiel braucht für seine Klimaanlage, Schwimmbäder und bis zu 3000 Passagiere gut 40 Megawatt – so viel wie eine Stadt mit 200 000 Einwohnern.

Künftig könnte diese Energie von Land kommen, über ein simples Stromkabel. Vorreiter bei der Landstromversorgung ist der Lübecker Hafen: Nachdem die Schadstoffbelastung am Nordlandkai unerträglich geworden war, haben die Stadtwerke im August 2008 gemeinsam mit Siemens Deutschlands erste Steckdose für Schiffe installiert. Seither können die Dieselmotoren aus bleiben. Für den Hamburger Hafen wird über ein ähnliches System nachgedacht.

Auf See ist hingegen keine schnelle Lösung in Sicht. Die 169 Mitgliedsstaaten der Weltschifffahrts-Organisation IMO gelten als zerstritten, vor allem Entwicklungs- und Schwellenländer mit ihren veralteten Flotten sperren sich gegen Umweltschutzauflagen. Nach zähem Ringen konnte sich die Organisation Anfang des Jahres lediglich darauf verständigen, von 2012 an den zulässigen Schwefelgehalt fernab der Küsten auf 3,5 Prozent zu reduzieren; im Schnitt liegt er bereits heute darunter. Erst 2020 soll der Grenzwert auf 0,5 Prozent sinken.

Dem Klima dürfte das nicht unbedingt gefallen. Schwefeldioxid erzeugt zwar sauren Regen, hat aber auch positive Seiten: Der Stoff reflektiert Sonnenstrahlung und bremst so die Erderwärmung. Gleichzeitig fördern Schiffsabgase die Wolkenbildung, wodurch die Einstrahlung weiter reduziert wird. Nach Berechnungen des Weltklimarates IPCC könnten Schifffahrtsemissionen bis zu sieben Prozent der globalen Erwärmung neutralisieren – zumindest für kurze Zeit. Das Problem: Während sich die IMO für bessere Luft und weniger Schwefel starkmacht, schenkt sie dem Klima kaum Beachtung. Ein Grenzwert für das Klimagas Kohlendioxid ist nicht in Sicht.

Dabei ist die Schifffahrt nach Berechnungen der IMO schon heute für 4,5 Prozent des weltweiten Kohlendioxidausstoßes verantwortlich. Sie liegt damit fast gleichauf mit Ländern wie Japan oder Indien und produziert gut doppelt so viel Kohlendioxid wie der globale Luftverkehr. Allerdings transportiert sie auch mehr Fracht über weitere Strecken. Trotzdem: Ändern die Reeder ihr Verhalten nicht, wird der Kohlendioxidanteil der Schifffahrt im Jahr 2050 auf zwölf bis 18 Prozent steigen.

Einfache Lösungen gibt es nicht. Der Umstieg von Schweröl auf Dieselpetrol verringert zwar den CO₂-Ausstoß geringfügig, bei der Herstellung des neuen Treibstoffes wird allerdings zusätzliches Klimagas freigesetzt. Unterm Strich, sagt James Corbett, sieht die Bilanz daher sogar noch schlechter aus.

Es hilft also nur Sparen. Die *Emma Mærsk* zum Beispiel, mit 397 Metern Länge das derzeit weltgrößte Containerschiff, nutzt die Abwärme ihres 109 000 PS starken Motors, um Energie zurückzugewinnen. Dadurch sinkt der Treibstoffverbrauch und damit auch der Kohlendioxidausstoß – nach Angaben der Reederei um zehn Prozent. Ein reibungsarmer Anstrich könnte Schiffen weitere ein bis fünf Prozent Einsparung bringen, so das Ergebnis einer Studie der

Hypovereinsbank. Neue Rumpfformen mit geringem Wasserwiderstand und eine ins Ruder integrierte Schiffsschraube verheißen ähnlich große Effekte, lassen sich aber nur bei neuen Schiffen effizient umsetzen.

Noch größeres Sparpotential versprechen Segel oder Windräder an Bord, die allerdings erst erforscht werden. Und bis Schiffe mit Gas, Wasserstoff oder gar Brennstoffzellen fahren, werden noch Jahre vergehen. Mindestens drei Jahrzehnte muss ein Schiffsantrieb durchhalten, bevor er ausgewechselt wird. „Ein signifikanter Wandel von einer reinen Dieselflotte hin zu einer Flotte mit alternativen Antrieben kann daher nicht vor dem Jahr 2020 erwartet werden“, schreibt der IPCC in seinem Klimabericht.

Die einzig schnelle Lösung wäre, langsamer zu fahren: Kapitäne, die mit 20 statt mit 25 Knoten über die Weltmeere schippern, reduzieren ihren Treibstoffverbrauch um bis zu 50 Prozent. Selbst wenn zusätzliche Schiffe eingesetzt werden müssen, um die längeren Transportzeiten zu kompensieren, seien noch immer Einsparungen von 44 Prozent möglich, berichtet Ida-Maja Hassellöv.

Viele Kreuzfahrtschiffe – und auch immer mehr Containerriesen – machen das bereits. Nicht unbedingt um Abgase zu vermeiden, sondern um Geld für teuren Treibstoff zu sparen. Für Kreuzfahrtpassagiere hat das immerhin einen angenehmen Nebeneffekt. Sie können sich ein paar Stunden länger der Illusion hingeben, besonders umweltfreundlich unterwegs zu sein.

ALEXANDER STIRN

**In Europa führen die Schiffsabgase
schätzungsweise zu 26 000 Toten.
20 Prozent langsamer zu fahren,
spart die Hälfte des Sprits.**

Volldampf voraus: Die Queen Mary 2 ist mit 345 Metern das zweitlängste Passagierschiff der Welt. Solche schwimmenden Städte belasten die Umwelt. Die 15 größten Schiffe pusten so viel Schwefeloxide in die Luft wie alle 800 Millionen Autos weltweit. Foto: Vision

Copyright ©:
SZdigital: Alle Rechte vorbehalten - Süddeutsche Zeitung GmbH, München
Jegliche Veröffentlichung exklusiv über www.sz-content.de