

Potenziale von LNG

als Kraftstoff für die Schifffahrt



Quelle: Carabay - Fotolia.com

Die Schifffahrtsbranche sieht sich aufgrund der Einführung neuer Umweltstandards grundlegenden Veränderungen ausgesetzt. Die neuen Auflagen treffen die Branche in einer der schwersten Krisen der Schifffahrtsgeschichte. Die Nutzung von **Liquefied Natural Gas (LNG)** als Kraftstoff für Schiffe könnte dazu beitragen, die Umwelt zu schützen und gleichzeitig Kosten zu senken. Notwendig wäre dafür jedoch die flächendeckende Verfügbarkeit des Treibstoffes in deutschen Häfen. Eine Herausforderung, der sich die neu gegründete **Maritime LNG Plattform** in Deutschland stellen will.

von: Georg Ehrmann & Jan Schubert (MARITIME LNG PLATTFORM e. V.)

Das Schiff ist das wichtigste internationale Transportmittel für Güter. Über 55.000 Handelsschiffe transportierten 2013 bis zu 9,9 Mrd. Tonnen Waren pro Jahr [1]. Dies entspricht einem Anteil von 90 Prozent der weltweit gehandelten Güter. Europa spielt dabei eine wichtige Rolle. Mit Rotterdam, Hamburg und Antwerpen befinden sich gleich drei europäische Häfen unter den Top 15 der Welt [2]. Eu-

ropäische Häfen sind zudem Abfahrts- oder Zielhafen bei einem Drittel aller Schiffstransporte und Nordsee und Ostsee gehören zu den am meisten befahrenen Wassergebieten weltweit [3].

Aufgrund der großen Transportmengen – die größten Containerschiffe fassen derzeit bis zu 18.000 Container pro Schiff – sieht die Um-

weltbilanz der Schifffahrt im Vergleich zu anderen Transportmitteln sehr positiv aus. Obwohl die ausgestoßene Menge an CO₂ deutlich über den Emissionen des Landverkehrs liegt, sind die Werte umgerechnet auf transportierte Mengen und Kilometer vergleichsweise gering. Nur etwa 3 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen werden von der Schifffahrt ausgestoßen [4]. Werden jedoch weitere Kriterien, wie der Ausstoß an Stickoxiden (NO_x), Schwefel (SO_x) und Feinstaubpartikeln, in die Betrachtung einbezogen, sieht die Bilanz deutlich schlechter aus. Der Standardtreibstoff für Schiffe auf See ist noch immer das als sehr umweltschädlich geltende Schweröl.

Vorgaben der International Maritime Organization (IMO) und der Europäischen Union (EU) führen jedoch bereits heute dazu, dass der Einsatz von Schweröl nicht mehr überall uneingeschränkt möglich ist. Kraftstoffe, die innerhalb von Seehäfen der EU verwendet werden, dürfen schon heute den Grenzwert von 0,1 Prozent Schwefelanteil nicht überschreiten. In der Binnenschifffahrt gilt seit 2011 sogar ein Grenzwert von 0,001 Prozent. Während in der Seeschifffahrt global ein Grenzwert von 3,5 Prozent Schwefelanteil gilt, beträgt dieser in sogenannten Emission Control Areas (ECA), wozu auch Nord- und Ostsee zählen, derzeit 1,0 Prozent. Ab Januar 2015 wird auch hier der Grenzwert auf 0,1 Prozent gesenkt [5].

Der Einsatz von Schweröl ist folglich nur noch eingeschränkt möglich, sodass Alternativen notwendig sind. Die Einhaltung der Grenzwerte durch die Verwendung von Schiffsdiesel, der einen niedrigeren Schwefelgehalt aufweist, ist derzeit die von den Reedern bevorzugte Lösung. Der Kraftstoff ist in ausreichenden Mengen vorhanden und die in den Schiffen verwendete Technik, insbesondere die Schiffsmotoren, kann weiter genutzt werden. Zugleich steigen jedoch die Kosten signifikant an. Die Preise für Schiffsdiesel liegen je nach Typ und Schwefelgehalt um bis zu 40 Prozent über denen für Schweröl [6]. Zudem wird bereits heute an der Einführung von Grenzwerten für weitere Emissionsarten, insbesondere Stickoxide, gearbeitet. Diese können durch die Nutzung von Schiffsdiesel nicht mehr eingehalten werden. Kostenintensive Nachrüstungen von Abgasreinigungsanlagen werden notwendig sein.

Die EU arbeitet zudem an einer Verringerung der Abhängigkeit von erdölbasierten Kraftstoffen und der Etablierung von alternativen Kraftstoffen im See- und Binnenschifffahrtsbereich.

Einer der geförderten neuen Treibstoffe für Schiffe, aber auch LKW, ist flüssiges Erdgas, sogenanntes Liquefied Natural Gas (LNG). Durch das Herunterkühlen des Erdgases auf -162 Grad Celsius wird eine 600-fache Komprimierung erreicht und damit nicht nur die Energiedichte signifikant erhöht, sondern auch die platzsparende Lagerung ausreichender Mengen für den Antrieb von Motoren möglich gemacht. LNG weist gegenüber anderen Schiffstreibstoffen zudem eine Vielzahl an Vorteilen auf [7].

Im Vergleich zu herkömmlichen Treibstoffen sind die Emissionen bei der Nutzung von LNG erheblich reduziert: Die Schwefeldioxid- und Feinstaubemissionen werden um 92 Prozent reduziert, der Kohlenstoffdioxidausstoß um 30 Prozent und die Stickoxidemissionen um 90 Prozent verringert. Damit erfüllt LNG alle bestehenden und zukünftigen Grenzwerte nicht nur für Schwefel, sondern auch für Stickoxide [7]. Der Einbau von weiteren Anlagen zur Emissionsminderung ist nicht notwendig.

Ein weiterer Vorteil von LNG liegt in den insgesamt geringeren Kosten. Auf der einen Seite erhöhen die Kosten für LNG-Antriebe und Tanks die Kosten von Schiffsneu- und -umbauten signifikant. Schätzungen der Danish Maritime Authority (DMA) gehen davon aus, dass je nach Schiffstyp, die Kosten um bis zu 30 Prozent über denen für ein Schiff liegen, das mit Schiffsdiesel betrieben werden soll. Andererseits gehen Prognosen zum zukünftigen Preis von LNG davon aus, dass sich dieser zwischen dem für Schweröl und Schiffsdiesel einpendeln wird. Die Betankung mit LNG senkt die Kosten. Die DMA geht demzufolge davon aus, dass sich die Kosten für den Einbau eines LNG-Antriebes, abhängig vom jeweiligen Schiffstyp, innerhalb von fünf Jahren amortisieren [8].

LNG kann jedoch nicht nur als Treibstoff dazu beitragen, die Umwelt zu schonen. Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung von LNG zur Erzeugung von Strom. Mit diesem können beispielsweise Schiffe versorgt werden, während sie im Hafen liegen. Dabei besteht die Möglichkeit, den Strom über Land zur Verfügung zu stellen oder wasserseitig durch ein Schiff, das LNG-Stromgeneratoren an Bord hat und neben dem Kreuzfahrtschiff anlegt, eine sogenannte „Powerbarge“. Die Generatoren der Kreuzfahrtschiffe können zukünftig abgeschaltet werden.

Abb. 1: Die Viking Grace ist das erste mit LNG angetriebene Fährschiff auf der Ostsee.



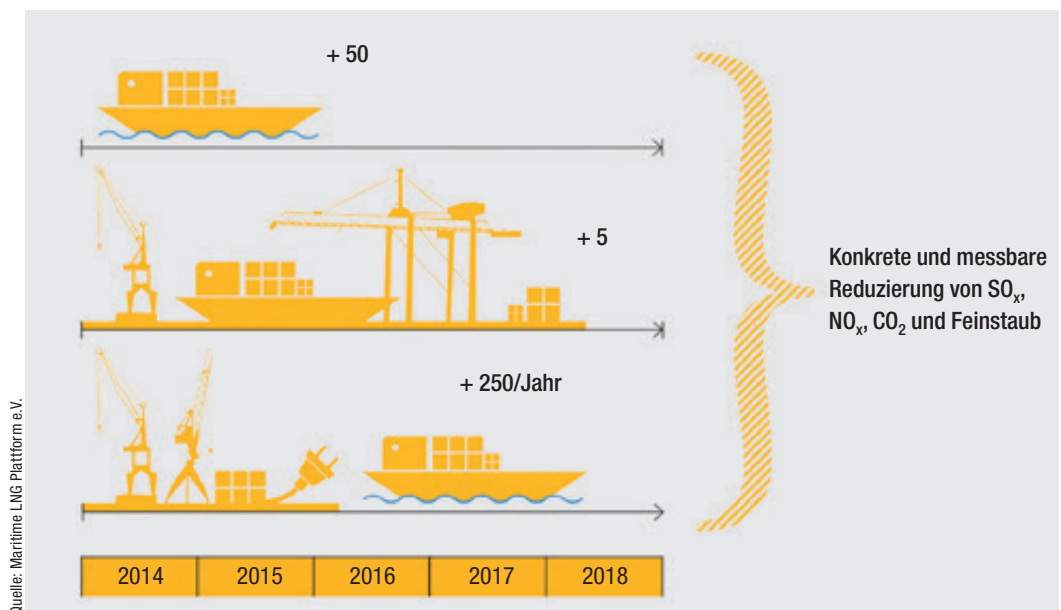
Quelle: Bomin, Linde LNG

Trotz aller Vorteile ist Deutschland hinsichtlich der Nutzung von LNG bisher jedoch noch ein „Entwicklungsland“. LNG-Betankungsmöglichkeiten sind in deutschen Häfen derzeit nicht vorhanden. Schiffe, die LNG als Kraftstoff nutzen, sind ebenfalls nicht in Betrieb. Konkrete Planungen für den Aufbau einer LNG-Versorgungsinfrastruktur gibt es bisher nur für die Häfen in Bremerhaven, Hamburg und Brunsbüttel. Einige wenige LNG-Umrüstprojekte existieren für Fähren in der Nordsee. Ein Projekt für den Einsatz einer „Powerbarge“ ist derzeit in Hamburg in Planung. Der Kreuzfahrtkonzern AIDA und das Unternehmen Becker Marine Systems wollen ab 2015 bei ihrem Besuch in der Hansestadt die Kreuzfahrtschiffe des Unternehmens mit LNG-Strom versorgen. Die Stadt Hamburg erhofft sich davon eine Reduktion der Feinstaubbelastung in der Stadt, die derzeit zu etwa 20 Prozent vom mitten in der Stadt gelegenen Hafen verursacht wird [9]. Auch die Greenplug GmbH plant für den Standort Hamburg den Einsatz einer Powerbarge.

Die Gründe für den verhaltenen Fortschritt liegen auf der Hand. Der Aufbau einer LNG-Versorgungsinfrastruktur rentiert sich erst ab einer entsprechenden Anzahl von Abnehmern, egal ob LKW oder Schiffe. Die Schifffahrt und Logistikunternehmen wiederum setzen das Vorhandensein einer entsprechenden Infrastruktur voraus, bevor Investitionen in die neue Technologie getätigt werden. Das Durchbrechen dieses klassischen „Henne-Ei-Problems“ scheiterte bisher daran, dass sich die noch immer krisengeplagte Schifffahrtsbranche mit hohen Umstellungskosten bei gleichzeitigem Fehlen von rechtsverbindlichen Standards konfrontiert sah. Die fehlende politische Unterstützung wirkte sich zusätzlich negativ auf die Einführung der Technologie in Deutschland aus. Deutschland hat dadurch wertvolle Jahre verloren.

Zugleich zeigen insbesondere die skandinavischen Länder und die Niederlande, dass es auch anders geht. Erfahrungen mit der Nut-

Abb. 2: Die Ziele der Maritimen LNG Plattform bis 2018



zung von LNG als Treibstoff gibt es hier bereits seit mehreren Jahren. Vorreiter ist dabei insbesondere Norwegen, wo die Technologie seit über zehn Jahren zum Einsatz kommt. Über 40 Schiffe werden dort bereits heute mit LNG angetrieben, darunter Fähren, Frachtschiffe und Offshore-Versorgungsschiffe. LNG wird nicht nur in fünf Verflüssigungsanlagen hergestellt, sondern kann an über 30 Small-Scale-Stationen entlang der norwegischen Küste gebunkert werden. Treibende Kraft hinter der Verbreitung von LNG war und ist dabei ein gemeinsames Bündnis von Politik und Unternehmen. Zur Senkung der NOx-Emissionen in Norwegen haben sich 2008 über 700 Unternehmen zusammengeslossen und investieren seitdem in die Umrüstung von Schiffen. Im Gegenzug gewährt die norwegische Regierung eine Steuerreduktion für alle beteiligten Unternehmen. Der Erfolg gibt den Beteiligten Recht. Betrug der Anteil von LNG an den verkauften Treibstoffen gerade einmal 3 Prozent 2008, so gehen Prognosen der norwegischen Behörden für 2016 von einem Anstieg auf 16 Prozent aus [10].

Eine weitere Erfolgsgeschichte stammt aus dem Nachbarland Schweden. Seit 2013 verkehrt hier die Viking Grace täglich zwischen Stockholm und dem finnischen Hafen Turku. Das besondere an dem über 200 Meter langen Fährschiff ist der Antrieb mit LNG. Das Schiff fährt dadurch nicht nur umweltfreundlich durch die schwedisch-finnischen Schären, sondern ist auch bedeutend leiser als andere Fähren (Abb. 1). Menschen und Tiere profitieren gleichermaßen von den Vorteilen des Antriebes in dem Naherholungsgebiet vor den Toren Stockholms.

Doch nicht nur die Seeschifffahrt kann von den Vorteilen von LNG profitieren. In den Niederlanden nutzen mehrere Binnenschiffe den Treibstoff. Zudem werden in den Niederlanden täglich mehr als 200 LKW mit LNG betankt und die Fahrzeugflotte wächst kontinuierlich weiter.

Die Nationale LNG Plattform der Niederlande strebt bis zum kommenden Jahr sogar einen Fahrzeugbestand von 500 LKW an, die zusätzlich zu 50 See- und Binnenschiffen auf den niederländischen Straßen unterwegs sein sollen. LNG wird dann flächendeckend verfügbar sein.

Aufbauend auf den Erfahrungen in den Nachbarländern wollen Unternehmen, Politik und zivilgesellschaftliche Akteure nun auch in Deutschland das Thema voranbringen. LNG soll flächendeckend als Treibstoff etabliert werden. Zu diesem Zweck wurde Anfang des Jahres die Maritime LNG Plattform als staatlich unabhängige Industrieinitiative gegründet. Als Dialog- und wenn erforderlich auch als Sparringpartner der Politik geht es um die Verbesserung der Rahmenbedingungen für LNG in Deutschland. In enger Partnerschaft mit der niederländischen LNG-Plattform werden die positiven Erfahrungen dieser Initiative für Deutschland genutzt. Die von den Mitgliedern entwickelte Roadmap sieht vor, dass bis 2018 mindestens 50 zusätzliche Schiffe in Deutschland mit LNG betrieben werden und dieses in fünf deutschen Häfen bunkern können. Zudem ist es das Ziel, pro Jahr 250 Schiffe im Hafen mit Strom zu versorgen, der durch LNG-Generatoren erzeugt wurde. Langfristig soll so eine messbare Reduzierung des Emissionsausstoßes erreicht werden (Abb. 2) [7].

Die aktuellen Entwicklungen zum Thema LNG stimmen optimistisch. Die Erfahrung der Nachbarländer hat gezeigt, dass nur im Verbund von Unternehmen und Politik Rahmenbedingungen geschaffen werden können, die die Einführung der Technologie möglich machen. Finanzielle Fördermöglichkeiten müssen genutzt und Anreize zur Umrüstung auf LNG geschaffen werden. Die Aufholjagd hat begonnen und die Chancen stehen gut, dass Deutschland den Sprung vom „Entwicklungsland“ zum entwickelten LNG-Land schaffen kann. ■

Literatur:

- [1] Verband Deutscher Reeder (2014): Daten und Fakten 2014. Online verfügbar unter: http://www.reederverband.de/fileadmin/vdr/pdf/daten/VDR-Daten_und_Fakten_2014.pdf
- [2] Port of Hamburg (2014): Containerumschlag im Vergleich. Online verfügbar unter: <http://www.hafen-hamburg.de/content/containerumschlag-im-vergleich>
- [3] UBA (2013): Wie viele Schiffe sind weltweit auf den Meeren unterwegs? Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-viele-schiffe-sind-weltweit-auf-den-meeren>
- [4] IMO (2014): Greenhouse Gas Emissions. Online verfügbar unter: <http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/GHG-Emissions.aspx>
- [5] IMO (2014): Prevention of Air Pollution from Ships. Online verfügbar unter: <http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Air-Pollution.aspx>
- [6] Bunkerworld (2014): Prices. Online verfügbar unter: <http://www.bunkerworld.com/prices/>
- [7] Maritime LNG Plattform (2014): LNG – Die umweltfreundliche Alternative. Online verfügbar unter: <http://www.lng-info.de/de/>
- [8] Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (2014): Handlungsansätze zum Aufbau einer LNG-Infrastruktur für die Seeschifffahrt in Mecklenburg-Vorpommern.
- [9] Die Welt (2014): Hafen verursacht Fünftel der Feinstaubbelastung. Online verfügbar unter: <http://www.welt.de/regionales/hamburg/article127007146/Hafen-verursacht-Fuenftel-der-Feinstaubbelastung.html>
- [10] Haram, H.K. (2012): LNG in Norway. Online verfügbar unter: http://www.mssm.dk/sites/default/files/media/MSSM_subsite/Preasentationer/2012/Hans%20Kristian%20Haram_Norway%20as%20a%20LNG%20nation.pdf

Die Autoren

Georg Ehrmann ist Geschäftsführer der Ole von Beust Consulting GmbH & Co. KG, die mit der Geschäftsführung der Maritimen LNG Plattform beauftragt wurde.

Jan Schubert ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Maritimen LNG Plattform und als Berater für den Erdgas- und Erdölsektor bei der BTO Management Consulting AG tätig.

Kontakt:

Georg Ehrmann
 MARITIME LNG PLATTFORM e. V.
 c/o Ole von Beust Consulting
 GmbH & Co. KG
 Esplanade 23
 20354 Hamburg
 Tel.: 040 3496167-0
 E-Mail: info@lng-info.de
 Internet: www.lng-info.de