

Oskar Levander, Rolls-Royce Vice-President Innovation Engineering and Technology-Marine

# LNG – Schiffsbrennstoff der Zukunft?



Oskar Levander ist als Vice President Innovation, Engineering & Technology, Marine seit Februar Mitglied der Geschäftsführung bei Rolls-Royce. Zuvor war er bei Wärtsilä Direktor für Concept Design, Marine Lifecycle Solutions. Als Absolvent mit Auszeichnung der Helsinki Schiffbauakademie führte sein beruflicher Werdegang zunächst zu Wärtsilä und Kvaerner. Schwerpunkte seiner Karriere waren die Entwicklung von energieeffizienten Schiffsentwürfen und Nutzungskonzepten für neuartige Brennstoffe. Levander wurde in der Lloyds List 2011 als einer der 100 einflussreichsten Personen in der Schifffahrtsbranche genannt. Auf der SMM nutzte SUT-Korrespondentin Kerstin Klinkenberg die Möglichkeit zum Gespräch.

■ **SUT: LNG ist augenblicklich ein Thema in aller Munde, fast schon ein Hype. Ist es dann auch schnell wieder vorbei oder ein Zeichen ökologischer Umdenkens?**

■ **Levander:** LNG als Kraftstoff hat Potenzial. Aber machen wir uns nichts vor: Hauptbewegungsgrund ist der Wunsch Betriebskosten zu sparen und nicht in erster Linie der ökologische Aspekt. Aber LNG ist eine Möglichkeit die bevorstehenden Emissionsauflagen auf recht wirtschaftliche Art und Weise zu erfüllen.

Wir sehen, dass bis zum Jahr 2015 bis zu 50 % der geordneten Neubauten für die Küstenschifffahrt mit LNG betrieben werden. Die Umsetzungsrate wird nach Schiffstyp und Fahrtgebiet variieren, da weltweit die Erdgaspreise regional unterschiedlich sind. Aber für den Löwenanteil aller seegehenden Schiffe wird es noch dauern. Man könnte vielleicht sagen: die meisten Schiffe, die von 2020 an abgeliefert werden, werden vermutlich mit LNG betrieben werden.

■ **SUT: Wie sieht es mit Umbauten aus? Für welche Fahrtgebiete erwarten Sie den größten Wechsel in Richtung LNG?**

■ **Levander:** Einfacher ist es bei Neubauten LNG Antriebe zu installieren. Nicht jedes Schiff eignet sich für den Umbau und der Umbau ist mit allen verbundenen Kosten nicht unbedingt wirtschaftlich. Wenn man ernsthaft SOX und NOx reduzieren möchte, dann eignet sich ein Neubau am besten. Ich appelliere daran, schiffbauliche high-end Produkte zu kaufen und keine fahrenden Kisten, ich übertreibe jetzt ein wenig. Man muss den Gesamtwirkungsgrad des Schiffes betrachten, dies ist eine Einheit aus (hydrodynamischem und aerodynamischen, d. Red.) Schiffsdesign, der Propulsionseinheit und der Auslegung des gesamten Energie/Verbrauchersystems an Bord. LNG betriebene Schiffe werden sicher stark in den Fahrtgebieten mit strengen Emissionsauflagen zunehmen, in der Feeder- und Küstenschifffahrt, bei Fähren, RoRo-Schiffen, Schleppern, Kreuzfahrtschiffen – aber auch in der Binnenschifffahrt in Europa und natürlich besonders auch in den USA. Die Schubboot-Flotte dort ist ein großer Markt.

■ **SUT: Man kann es auf der Messe sehen: Die Motorenhersteller denken über Gasmotoren und Dual-Fuel-Antriebe nach. Was passiert mit dem Preis, wenn alle so offensichtlich nach Gas greifen? Der Druck zum Gas lastet ja mehr auf den Nutzern von Schweröl: Im Binnenbereich darf, in Europa zumindest, ohnehin nur MGO/Diesel mit sehr geringem Schwefelanteil verbrannt werden.**

■ **Levander:** Ich betrachte Dual-Fuel nur als eine – in manchen Fällen doch attraktive – Übergangslösung. Gasmotoren liegen im

Wirkungsgrad in der Nähe 50 %, bei der Verbrennung entsteht bis zu 25 % weniger CO<sub>2</sub>, die Emissionsgrenzwerte von IMO und Tier III müssen erfüllt werden, genug Gründe, die für Gas sprechen.

Man muss folgendes im Blick behalten: der Betrieb eines Dual-Fuel Motors ist wirtschaftlich eigentlich nicht so attraktiv, wie der eines reinen Gasmotors. Er ist teurer als ein konventioneller Dieselmotor oder ein reiner Gasmotor. Und im Wirkungsgrad liegt der DF-Motor

## SUT Interview

im Betrieb mit flüssigem Brennstoff unter dem eines Einstoff-Motors, das gilt auch für den Betrieb mit gasförmigen Brennstoffen, da ist der Wirkungsgrad des reinen Gasmotors ebenfalls höher. Es macht keinen Sinn einen Dual-Fuel Motor zu kaufen, wenn Sie ihn nicht im Gasbetrieb nutzen möchten. Zudem ist der Gaspreis sehr attraktiv. Das wird sich auch nicht so schnell ändern. Der im Schiffstransport verbrauchte Anteil an fossilen Brennstoffen macht nur einen Marktanteil weltweit von 5 % aus. Der Gaspreis ist mit dem Kohlepreis verbunden, der Ölpreis hängt am Rohölmarkt. Ich schätze es eher so ein: Sinkt die Nachfrage an Schwerölen, wird sich die Versorgungssituation mit Schweröl verschlechtern. Die Raffinerien werden versuchen den Anteil höherwertigerer Brennstoffe zu steigern, damit bleibt immer weniger (und höher belasteter, d. Red.) Reststoff, also Schweröl, übrig. Der Preis für MDO/MGO wird ansteigen. Ich kann allerdings nicht einschätzen, was zuerst eintreten wird: Die reduzierte Nachfrage oder das verringerte Angebot von Schweröl.

■ **SUT: Wie steht LNG in der Gesamtenergiebilanz von der Förderquelle bis zum Propeller da?**

■ **Levander:** Man begegnet dem Standardargument: Die Verflüssigung von Erdgas ist so energieaufwändig, dass es die CO<sub>2</sub>-Ersparnis an anderer Stelle wieder „auffrisst“. Unabhängige Studien haben aber nachgewiesen, dass, selbst wenn man den Methanschlupf mit einbezieht, alle Emissionswerte von LNG besser als die von Diesel oder Schweröl sind. Der Prozess der Verflüssigung des Gases (durch Herunterkühlen auf -162 °C, d. Red.) kostet ca. 10 % des Gesamtenergieinhalts. Dieser entspricht dem Energieaufwand, den die Aufarbeitung des Öles in der Raffinerie bedingt. Und wie schon gesagt, die Prozesse in den Raffinerien werden energieaufwändiger werden.

■ **SUT:** Für den europäischen Binnenbereich hat das LNG-Zeitalter gerade begonnen: Der Niederländer Gerard Deen hat vor einem Jahr das erste LNG betriebene Binnenschiff in Betrieb genommen. Er entschied sich für den DF-Antrieb, damit er, sollte er an der aktuellen Vorschriftenituation (Flammpunkt <math><55^{\circ}\text{C}</math>, d. Red.) scheitern und für den Gasbetrieb keine Genehmigung erhalten, trotzdem mit diesem Neubau Geld verdienen kann. Meine Frage: ist die Verwaltung zu übervorsichtig? Oder wurde LNG bisher zu stark vernachlässigt und man muss nun erst Szenarien entwickeln, wie man mit den Risiken umgeht?

■ **Levander:** Ich denke nicht, dass die Verwaltungen zu vorsichtig agieren, aber es braucht auch Zeit neue Vorschriften vorzubereiten. Natürlich käme es den Reedern und Schiffseignern sehr entgegen, wenn alle Vorschriften bereits angepasst wären und vollständige Klarheit bestünde. Von Seiten des Vorschriftenwesens erwarte ich keine großen Hindernisse, wenn es um die Zulassung LNG betriebener Schiffsneubauten angeht. Es sind bereits so viele Schiffe in Fahrt, die bei den Verwaltungen der Flaggenstaaten positive Betriebsbilanzen vorweisen konnten. Ich denke nicht, dass der niedrige Flammpunkt von LNG tatsächlich zum „Verhinderungsgrund“ bei der Einführung von LNG als Brennstoff in der Schifffahrt wird. Es gibt immer wieder Diskussionen um die Positionierung von LNG-Tanks und ihre Position bezüglich der Anordnung zum Wohnbereich bzw. den Mannschaftsunterkünften. Bei der Erstellung der SOLAS-Vorschriften hatte man eben keine Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt im Hinterkopf. Dafür kann man aber Lösungen finden, wie zum Beispiel sorgfältig geplante Zuwegungen zu den Tanks etc..

■ **SUT:** Der Bunkervorgang ist das nächste Problem, der niederländische Schiffsführer erhält sein Gas bisher nur per Lkw.

■ **Levander:** Wir haben uns mit vielen unterschiedlichen Bunkerszenarien beschäftigt. Es gibt viele denkbare Möglichkeiten. Für kleine Schiffe mag die Anlieferung per Lkw passend sein. Bei größeren Abnahmemengen muss man über Tankanlagen an Land bzw. Bunkerschiffe/-Bargen nachdenken.

■ **SUT:** Der Einsatz von LNG ist nicht wirklich neu. Manch einer spricht im Seeverkehr vom einzigen legalisierten Tankraub. Lloyds Register hatte bereits 1928 mit gasförmigen Brennstoffen (LPG) auf Schiffen zu tun, Ende der 1950 Jahre kam LNG dazu.

■ **Levander:** Wie bereits erwähnt ist die Nutzung von LNG auf LNG-Tankern überhaupt nichts Neues. Die wirkliche Neuigkeit, nämlich LNG als Schiffsbrennstoff auf Schiffen, die keine Tanker sind, zu nutzen, begann ca. vor zehn Jahren. Auf LNG-Tankern was eine logische Konsequenz, die Boil-Off-Gase der Ladung in Kesseln oder Maschinen zu verbrennen, das entweichende Methan sollte nicht ungenutzt bleiben. LNG-Carrier waren traditionell Dampfturbinenschiffe. Anfang der 2000er Jahre ging das erste LNG-Schiff mit Dual-Fuel-Motor in Betrieb. Verbrennungsmotoren haben nun die Dampftechnik abgelöst, der Wirkungsgrad ist höher.

■ **SUT:** Wie viel Optimierungsspielraum gibt es Ihrer Meinung nach bei Gasmotoren der heutigen Generation?

■ **Levander:** Der Wirkungsgrad von Gasmotoren wird kontinuierlich gesteigert. Man kann keine Quantensprünge erwarten, wohl aber eine stetige Verbesserung.

■ **SUT:** Wie lang wird das LNG-Zeitalter dauern?

■ **Levander:** Es wird Jahrzehnte andauern.



■ **SUT:** Und was kommt dann? Hatte ich Sie richtig verstanden, dass auch Atomenergie wieder zum Tragen kommen könnte?

■ **Levander:** Es ist schwer vorherzusagen, was nach LNG und Öl kommen wird. Ich denke, wir werden zukünftig in der Schifffahrt eine wesentlich breit gefächerte Brennstoffpalette erleben. Es wird nicht mehr nur einen Brennstoff geben, wie es in der Vergangenheit üblich war, es gibt einige Möglichkeiten: Mineralölbasierende Kraftstoffe, LNG, Methanol. Wir werden teilweise auch mit Biokraftstoffen zu tun haben. Es könnte auch nuklear betriebene Handelsschiffe geben. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger wird wachsen, wie Wind, Wellen- und Sonnenenergie. Das wird das aktuelle Propulsionssystem nicht ersetzen, aber ergänzen und helfen Brennstoff zu sparen.

■ **SUT:** Wenn man mit Schweröl zu tun hat, muss man viele Begleiterscheinungen berücksichtigen. Ebenso bei LNG. Man hat mit einem extrem kalten Stoff zu tun, wenn er an Bord gelagert wird. Randbedingungen, mit denen man umgehen kann, aber es gibt immer wieder ein „Aber“. Was ist Ihre Vision von einem idealen „grünen Schiff“? Da SuT sich mehr auf den Binnenbereich konzentriert, bitten wir um eine Aussage zum Thema Binnenschifffahrt.

■ **Levander:** Wie bereits erwähnt, gibt es bei Schweröl eine Menge Begleiterscheinungen. Da ist der Umgang mit LNG wesentlich einfacher. Der Druck im Tank sorgt dafür, dass das LNG über den Wärmetauscher und Gasventilgruppe in den Motor gelangt. Es sind weder Pumpen noch Separatoren oder Kompressoren erforderlich. LNG ist kalt, aber das ist kein wirkliches Problem mit den aktuellen Sicherheits- und Designfeatures. Die Kälte kann auch an Bord zur Kühlung genutzt werden. Das spart Energie.

Das „ideale grüne Schiff“ könnte Folgendes beinhalten:

- Gasmotoren, die mit LNG oder Biogas betrieben werden
- LNG-Tankcontainer, die vollen Einheiten werden an Bord genommen, die leeren werden an Land wieder befüllt.
- Batteriegebundene Energiespeicher. Hybride Batterie-Maschinen-Systeme zur Wirkungsgradsteigerung bei Zero Emissionen im Hafen
- Die Batterien werden entweder über Gasmotoren/Generatorsätze geladen oder über den Landanschluss
- Permanentmagnet Strahlantriebe (Thruster)
- Luftschmierung des Rumpfes zur Verringerung des Reibungswiderstandes
- Fortschrittliche Brücken/Ruderhauskonzepte

■ **SUT:** Herr Levander, herzlichen Dank für das Gespräch.