

# Sieben Containerschiffe mit BTF erfolgreich im Betrieb

**BECKER MARINE SYSTEMS** Die Reederei Hamburg Süd hat die Containerschiffe ihrer Santa-Klasse, insgesamt sieben Einheiten, mit dem Becker Twisted Fin® (BTF) ausrüsten lassen. Bei BTF handelt es sich um eine Düse mit integriertem Fin-System, die für eine Leistungseinsparung von bis zu 3,8 Prozent sorgt und damit zur Senkung des Brennstoffverbrauchs und der Emissionen beiträgt.

Dipl.-Ing. Friedrich Mewis

Nach der erfolgreichen Markteinführung der Mewis-Duct® (MD), einem sogenannten hydrodynamischen „Energy Saving Device“ (ESD) für langsame völlige Schiffe – bis März 2013 wurden innerhalb von vier Jahren 450 davon bestellt und 280 ausgeliefert – hat die Becker Marine Systems, Hamburg, mit dem Becker Twisted Fin® (BTF) ein weiteres ESD für schnellere schlanke Schiffe, wie z.B. Containerschiffe, entwickelt und erfolgreich erprobt.

Die erste Installation in der Großausführung erfolgte bereits im November 2012 an der „Santa Catarina“, einem 7090 TEU-Containerschiff der Hamburg Süd Reederei. Inzwischen sind sieben Schiffe dieses Typs mit einer BTF ausgerüstet. Die erwartete Leistungseinsparung von drei Prozent wurde von den Designern übertroffen, 3,8 Prozent im Modellversuch und ca. vier Prozent in der Großausführung. Die Schiffe sind bei DSME, Korea vor ca. fünf Jahren gebaut worden und waren von Beginn an mit einer ESD von DSME, dem sogenannten Pre Swirl System (PSS) ausgerüstet. Da diese, bedingt durch Vibrationen, zur Rissbildung neigen, wurden sie entfernt.

## Designidee zur BTF

Basierend auf den Erfahrungen mit der Mewis Duct® während der letzten fünf Jahre, in denen MDs für insgesamt 85 Projekte design wurden, war die Adaption dieser Erfindung für schnellere Schiffe eigentlich nur eine Frage der Zeit. Die Idee dazu stammte von Dirk Lehmann,

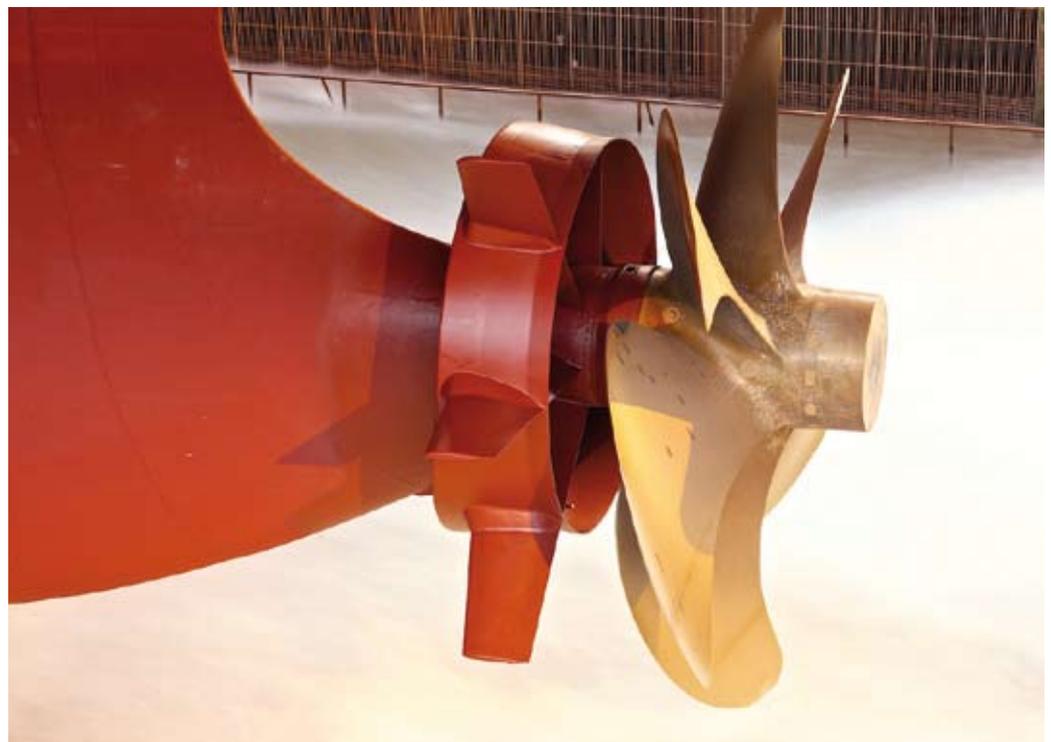


Abb. 1: Becker Twisted Fin® an der „Santa Catarina“

dem Geschäftsführer von Becker Marine Systems Hamburg, bei dem diesbezüglich Anfragen seitens von Schiffsbetreibern eingingen.

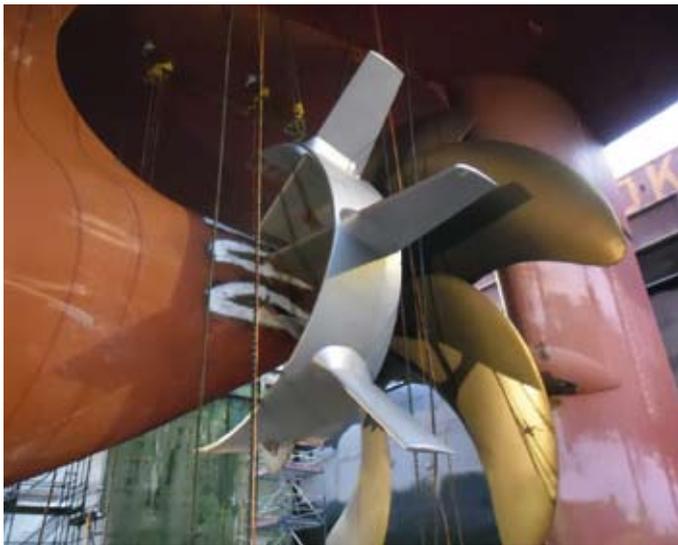
Nach Erfahrungen, die die Reederei mit dem PSS von DSME gemacht hatte, stand fest, dass eine ringförmige Düse zur Reduzierung der Eigenschwingungen erforderlich sein wird. Darüber hinaus benötigen schnellere Schiffe mehr Vordrall, um ausreichende Einsparungen zu erzielen. So mussten zusätzlich zu der bewährten vor dem Propeller liegenden Vordüse mit innen liegenden Vordrall-Fins (Mewis Duct®), wegen des erforderlichen größeren Vordralls,

die Fins durch die Düse durchgesteckt werden, sodass relativ kurze äußere Fins entstanden. Im Gegensatz zur MD, wo alle Bauteile geometrisch so einfach wie möglich gestaltet wurden, ist die Düse der BTF kleiner und kürzer, die Fins sind twistiert und gepfeilt, ferner wurden die Profile verbessert, um den Eigenwiderstand zu verringern.

## Design und Optimierung

Am Anfang des Entwurfs einer neuen ESD steht immer eine Idee, die auf den vorhandenen Erfahrungen basiert und über verschiedene Methoden überprüft und optimiert werden kann. Im Falle der BTF wurde

die bewährte Mewis Duct® modifiziert, ihre hydrodynamische Wirkung per CFD-Methoden berechnet, das Festigkeits-, Vibrations- und Dauerfestigkeitsverhalten ständig nachgerechnet. Zum Abschluss der Optimierung wurden Modellversuche in der HSVA vorgenommen. Die CFD-Methoden sind bei IBMV, Rostock, nach fünf Jahren erfolgreicher MD-Optimierung inzwischen so weit entwickelt, dass es kein Problem war, sie für die BTF anzuwenden. Ohne CFD wäre schätzungsweise nur etwa die Hälfte des erzielten Gewinnes möglich gewesen. Die ersten Modellversuche mit einfacher Fin- und Duct-



**Abb. 2: Installation des BTF, deutlich sind die Spuren der abgebrannten PSS-Fins in weiß zu sehen**

Geometrie brachten eine Leistungseinsparung von nur 1,8 Prozent. Anschließend wurden alle Bauteile hydrodynamisch verfeinert, sodass am Ende 3,8 Prozent Leistungseinsparung erzielt wurde. Die Düse allein brachte dabei einen Gewinn von ca. einem Prozent, die Düse mit inneren Fins (MD) ca. zwei Prozent, und die gesamte BTF schließlich 3,8 Prozent. Die Drehzahlrückung beträgt dabei 2,2 Prozent. Diese relativ große Drehzahlrückung lässt im Allgemeinen keine Nachrüstung zu, im vorliegenden Fall kam sie jedoch gerade recht, weil der Propeller für das Schiff mit PSS entworfen war.

Die Modellversuche wurden in der HSVA mit den vorhandenen Schiffs- und Propellermodellen mit Zustimmung von DSME durchgeführt. Kavitationsversuche im HYKAT der HSVA zeigten keinerlei Kavitation an der BTF und sehr niedrige Druckimpulse mit BTF.

#### **Installationen in der Großausführung**

Alle sieben bisher installierten BTFs wurden in der Damen Shipyards in Rotterdam angebaut; die BTFs wurden jeweils innerhalb von fünf Tagen installiert. Bei den meisten Schiffen wurden am ersten Tag die PSS abgetrennt, in der Abb. 2 sind deutlich die Füße der viel größeren PSS-Fins als weiße Konturen zu sehen.

Die BTF wird in zwei Hälften, die komplett fertig sind, mit allen Fins angebaut, zur Einpassung der Fin-Füße wird der reale Schiffskörper und die BTF-Hälften vorher 3D eingescannt und danach die Fins millimetergenau innen zugeschnitten. Der Schiffskörper wird vor der Schweißung im Bereich der Fin-Füße vorgewärmt. Propeller und Schaft müssen nicht ausgebaut werden.

#### **Betriebserfahrungen in der Großausführung**

In Anbetracht der kurzen bisherigen Betriebszeit lässt sich noch kein Effekt sicher verifizieren, dazu wird es mehrere Jahre brauchen.

Die ersten Meldungen von einem Schiff, das schon vor der BTF-Installation mit einem Monitoring-System ausgerüstet war, lassen Leistungseinsparungen von ca. vier Prozent erkennen. Zum Vibrationsverhalten liegen noch keine Messungen vor.

Unterwasser Beobachtungen des Kavitationsverhaltens mit und ohne BTF zeigen keine signifikanten Unterschiede am Propeller, jedoch wird der ohne BTF sehr stark ausgeprägte Nebenwirbel durch die BTF vollständig beseitigt.

#### **Der Autor:**

**Dipl.-Ing. Friedrich Mewis, Mewis Ship Hydrodynamics, Dresden**



WAF 562 RHS  
1.200 kW bei 2.100 min<sup>-1</sup>

## **REINTJES Hybrid-Systeme Die beste Wahl für Ihr Schiff!**

Die REINTJES Hybrid-Systeme sind die optimale Langsamfahrt-Einrichtung und steigern die Effizienz Ihres Antriebes.

Sie sind geeignet für Festpropeller und stehen für Elektromotoren von 60 kW bis 100 kW zur Verfügung. Das komplette Paket besteht aus Getriebe, kombiniertem Elektromotor und Generator sowie einem Frequenzumrichter – alles aus einer Hand.

Sprechen Sie uns an, auch für Ihr Schiff haben wir eine „grüne“ Lösung!