

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

02/2017

ALTERNATIVE ANTRIEBE

Aufbruch zur maritimen Energiewende

STANDORT DEUTSCHLAND

Starkes Schiff in
schwerer See

INNOVATION

Präzise
Schweißerarbeiter







Inhalt 02-2017

12 TITELTHEMA
Aufbruch zur maritimen Energiewende

Die Bundesregierung fördert die Aus- und Umrüstung von Seeschiffen auf LNG-Betrieb – und beschleunigt damit den Aufbruch in die maritime Energiewende. Reedereien entscheiden sich zunehmend für Gas als Schiffskraftstoff. Doch auch die Batterie und Brennstoffzelle sind saubere alternative Antriebstechnologien.



- BRANCHENAUSBLICK**
08 Stark in schwerer See
 Analyse und Perspektive des Weltschiffbaus
- JUBILÄUM**
16 Die Zukunft im Blick
 Neptun Ship Design ging vor einem Vierteljahrhundert an den Start
- FRAUNHOFER**
18 Präzise Schweißarbeit
 Sensorbasierte Roboterprogrammierung zur Panelfertigung im Schiffbau
- DONAU-EXPRESS**
22 Nachhaltiger Nachfolger
 Stahlbau Müller baut die neue „Renate“ – mit Pump-Jets von Schottel
- MEYER WERFT**
24 Hinter den Kulissen
 Ein Besuch bei den Kreuzfahrt-Profis
- GERMAN DRY DOCKS**
30 Sauber übers Meer
 Die Umrüstung des Containerschiffs „Wes Amelie“ auf LNG

- WÜRTH**
32 A-Lösung für C-Teile
 Optimierte Betriebsmittelversorgung im Werftbetrieb
- PETERS WERFT**
34 Die Alleskönner
 Versiert bei Neubau und Reparatur
- NOBISKRUG**
35 Die Schwergewichte
 Die Werft aus Rendsburg setzt zwei Hebepons in stand
- SMM**
36 Auf Kurs
 Weltleitmesse nahezu ausgebucht
- CMT**
38 Eine neue Verbindung
 Vorstellung des Projekts FAUST
- STANDARDS**
 03 Editorial
 04 Meldungen
 40  English abstracts
 42 Agenda, Impressum
 43 Standorte der Verbandsmitglieder

Herausforderungen annehmen



Am 24. Oktober 2017 feierte der 19. Deutsche Bundestag seine Kiellegung. Ab jetzt wird wieder intensiv gebaut, nicht nur an der Regierungsbildung, sondern auch an der Arbeitsfähigkeit des Parlaments.

Auch die Schiffbau- und Meerestechnikindustrie in Deutschland arbeitet mit Hochdruck für ihre Kunden. Bei Passagierschiffen und Marinefahrzeugen sind die Auftragsbücher überwiegend solide gefüllt und bieten so eine gute Planungsgrundlage für Investitionen in optimierte Betriebsabläufe und Produktivität. Unablässige Verbesserungen der Produkte und Verfahren sind entscheidend, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit abzusichern. Der globale Schiffbaumarkt liegt am Boden wie seit Jahrzehnten nicht mehr. Die Erfolge der deutschen Schiffbauer erscheinen deshalb fast schon bizarr. Aber nur von außen. In der Branche ist jedem bewusst, dass sich die gewaltigen Herausforderungen aktuell nicht an Auftragsstatistiken ablesen lassen. Der Wettbewerbsdruck steigt unablässig. Die globale Nachfrageschwäche trifft in Deutschland vor allem den Teil der Zulieferunternehmen, deren Produkte ausschließlich auf Schiffen verbaut werden.

Doch auch die aktuellen Erfolge im Spezialschiffbau wecken die Begehrlichkeiten der Wettbewerber, sowohl in Europa als auch bei den großen asiatischen Schiffbaunationen und anderen Weltmarktteilnehmern. Eine Reihe von Nationen verfolgt inzwischen eine dezidierte Schiffbaustrategie, um diese für die Umsetzung ihrer geostrategischen Ziele wichtige Hochtechnologiebranche zu stärken. Gegen Staatsprogramme und -strategien jedoch ziehen deutsche Mittelständler den Kürzeren.

Deshalb geht Deutschland den richtigen Weg, wenn es den Auftrag der Maritimen Agenda 2025 ernst nimmt. Dazu muss die neue Bundesregierung die Agenda schnell auf Wiedervorlage legen, nachschärfen und weiterentwickeln. Bei der hohen Wettbewerbsdynamik reicht eine reine Fortschreibung des Status quo schnell nicht mehr aus.

Der VSM wird auch weiterhin gemeinsam mit der geballten Kompetenz unserer Mitglieder konstruktive Analysen und Vorschläge beisteuern, um so die Politik im Ringen um die besten Lösungen zu unterstützen.

Auch in diesem Heft finden Sie wieder eine Reihe spannender Beispiele, die deutlich machen: Die Industrie erledigt ihren Teil, um den Erfolg von „Maritime Made in Germany“ fortzuschreiben.

Dr. Reinhard Lüken

Hauptgeschäftsführer,
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.

MARINE

Großauftrag für deutsche Werften

Die Verhandlungen hatten sich gezogen. Doch jetzt ist alles in trockenen Tüchern: Die Bundeswehr hat den Bau fünf weiterer Korvetten des Typs K130 in Auftrag gegeben. Dabei handelt es sich um Marineschiffe der sogenannten Braunschweig-Klasse, die für den Einsatz in küstennahen Gewässern ausgelegt sind. Die Korvetten sollen bis 2025 an die Marine übergeben werden.

Bewaffnet sind die knapp 90 Meter langen und bis zu 26 Knoten (48 Stundenkilometer) schnellen Schiffe unter anderem mit

einem 76-Millimeter-Geschütz, zwei Schnellfeuerkanonen des Kalibers 27 Millimeter sowie mit Startbehältern für verschiedene Lenkraketen. 58 Besatzungsmitglieder finden auf den Korvetten Platz. Die Bestellung umfasst neben dem Bau der Korvetten

auch die Installation aller Systeme, Geräte und Anlagen im Inneren der elektronisch hochgerüsteten Marineschiffe.

Ausgeführt wird der Auftrag mit einem Gesamtvolumen von knapp zwei Milliarden Euro vom Konsortium „Arge K130“ der Werften Lürssen und Thyssen Krupp Marine Systems unter Beteiligung der German Naval Yards Kiel.

HIGHTECH-KORVETTEN.

Die Crew kann ohne Nachschublieferungen volle sieben Tage auf See bleiben.



Foto: Ein Dahmer (CC BY-SA 4.0)

NEUBAU

Tagen auf dem Wasser



AUGENWEIDE. Die „Orca ten Broke“ am Anleger Alt-Stralau in Berlin.

Auftrag ausgeführt: Formstaal und Ostseestaal aus Stralsund haben nach erfolgreichen Testfahrten das neu gebaute, klimaneutrale Elektro-Solar-Seminarschiff „Orca ten Broke“ an die Berliner Seminarschiff Fluxservice abgeliefert. Bei dem spektakulären Schiffsneubau handelt es sich um ein knapp 36 Meter langes Veranstaltungsschiff. Es ist als schwimmende Tagungslounge für bis zu 200 Gäste konzipiert worden.

www.formstaal.de

Foto: Formstaal

TECHNIK

Kompakt und flexibel

Sick, einer der weltweit führenden Hersteller von Sensoren und Sensorlösungen für industrielle Anwendungen, hat einen neuen, sehr kompakten Durchflusssensor entwickelt.

„Dosic“ ist aus Edelstahl und ermittelt per Ultraschall das Durchflussvolumen leitender und nicht leitender Flüssigkeiten und ist zudem in der Lage, Temperaturen zu messen. Dank seines kompakten Designs mit kurzen Einbaulängen

MESSGERÄT „Dosic“ leistet präzise Durchflussmessungen in anspruchsvollen Umgebungen.

ist der Sensor für alle Branchen und Flüssigkeiten geeignet. Mit seinem Messkanal und dem Edelstahlgehäuse bietet sich „Dosic“ vor allem für Einsätze in stark beanspruchten Umgebungen an.

www.sick.com



Foto: SICK

HALLENBAU

Investition in die Zukunft



SPATENSTICH. Rostocks Oberbürgermeister Roland Methling, Genting-CEO Tan Sri Lim Kok Thay, Wirtschaftsminister Harry Glawe und MV-WERFTEN-COO Holger Tepper.

385 Meter lang, 99 Meter breit und bis zu 24 Meter hoch: Bei MV WERFTEN in Rostock starteten Anfang August die Bauarbeiten für eine neue Schiffbauhalle. Der Hallenkomplex 11 wird Paneel- und Sektionsfertigung sowie Sektionsausrüstung beherbergen. Herzstück des Hallenkomplexes wird eine hochproduktive, semiautomatische Paneellinie, eine der modernsten Schweißanlagen der Welt. Sie kann Paneele von bis zu 25 x 16 Metern unter Einsatz des Laser-Hybrid-Verfahrens fertigen. Diese Technik ermöglicht Schweißen bei hoher Geschwindigkeit und in höchster Qualität bei weniger Wärmeeinbringung.

Neben der Paneellinie werden auch eine Sektionsfertigungs- und eine Sektionsausrüstungslinie in der Halle 11 untergebracht. Die Anlagen werden im Sommer 2018 in Betrieb gehen. Im künftigen Schiffbaukomplex werden dann

80 Großsektionen gefertigt – für jedes Schiff der jeweils 342 Meter langen „Global Class“-Reihe. Rund 200 Mitarbeiter werden im Hallenkomplex 11 tätig sein. Mittelfristig wird die Belegschaft am Standort auf rund 1000 Mitarbeiter verdoppelt. Die neue Schiffbauhalle soll insgesamt rund 80 Millionen Euro kosten.

www.mv-werften.com



SCHMUCKSTÜCK. Die neue Halle ist Teil eines umfassenden Investitionsprogramms der Werftengruppe.

Fotos: MV Werften

LNG

Tanken in Göteborg

MAN Cryo, Hersteller von Brenngassystemen (LNG) für den Schiffbausektor von MAN Diesel & Turbo, hat einen Vertrag mit dem schwedischen Infrastrukturunternehmen Swedegas über die Lieferung einer LNG-Bunkeranlage für den Hafen von Göteborg unterzeichnet. Die neue Anlage ermöglicht es Schiffen, LNG-Brennstoff von Lkws oder Containern zu bunkern. Gleichzeitig kann Fracht an zwei Anlegestellen am Hafen be- und entladen werden. Die Anlage wird voraussichtlich 2018 eröffnet und von Swedegas betrieben.

www.corporate.man.eu



Foto: Port of Gothenburg

TANKSTELLE. Neue LNG-Anlage für den Hafen von Göteborg.

WARTUNG

Finnischer Komfort

Die Llyod Werft ist mit dem Umbau des 1995 in Finnland gebauten Luxusliners „Crystal Symphony“ beauftragt worden. Neben den normalen Wartungsarbeiten für die Schiffstechnik soll es auf der „Crystal Symphony“ künftig deutlich mehr Komfort für die rund 850 Passagiere geben. So werden in Bremerhaven unter anderem zwei neue Restaurants, Technik für kostenloses Bord-WLAN und 40 neue Penthouse-Suiten eingebaut.

www.lloydwerft.com



Foto: Crystal Cruises

URLAUB. Die „Crystal Symphony“ ist 238 Meter lang.

KIELLEGUNG

„Mein Schiff 2“: Baubeginn in Finnland

○ Auf der Meyer Werft im finnischen Turku geht es Schlag auf Schlag: Ende September verließ die neue „Mein Schiff 1“ das Trockendock. Wenige Tage später wurde der erste Stahlblock der neuen „Mein Schiff 2“ gelegt. Die Kreuzfahrtschiffe sind die Neubauten fünf und sechs der Hamburger Reederei TUI Cruises.

Die neue „Mein Schiff 2“ wird voraussichtlich Anfang 2019 in Dienst gestellt – und steht wie die neue „Mein Schiff 1“ – für die nächste Schiffsgeneration des Hamburger Kreuzfahrtunternehmens.



RUMPF. Der erste Stahlblock der neuen „Mein Schiff 2“ wurde Anfang Oktober bei Meyer Turku ins Trockendock gehoben.

Foto: TUI Cruises

Die beiden Schwesterschiffe werden rund 20 Meter länger sein als die existierenden Neubauten der TUI Cruises-Flotte.

Das bedeutet nicht nur mehr Platz für Passagiere und Logistik, sondern auch eine größere Vielfalt bei Kabinen und Suiten. Beide Schiffe bieten bei Doppel-

belegung Platz für bis zu 2894 Gäste. Sie zeichnen sich durch eine innovative und umweltfreundliche Bauweise sowie modernste technologische Standards aus.

Nach der Indienstellung der Neubauten wird TUI Cruises künftig mit einer der modernsten Flotten weltweit unterwegs sein. www.meyerturku.fi

MOTOR

MAN präsentiert neues Flaggschiff

○ Innovative Technik trifft auf die umfangreiche Erfahrung eines Weltmarktführers im Bereich Viertaktmotoren: MAN Diesel & Turbo hat das Nachfolgemodell des 48/60CR vorgestellt. Der Motor MAN 45/60CR wird zunächst als 12V- und 14V-Version verfügbar sein, mit

Leistungen von 15 600 und 18 200 Kilowatt (kW). Später folgen dann 6- bis 10-Zylinder-Versionen in Reihenkonfiguration.

Das neue Aggregat vereint die besten Eigenschaften des Vorgängermodells (z. B. MAN Common-Rail-System mit ECOMAP-Fähigkeit) mit

zusätzlichen Highlights wie einer zweistufigen Turbo-Aufladung. So senkt der Motor die Betriebskosten und verbessert die Umweltbilanz von Kreuzfahrtschiffen, RoPax- und Ro-Ro-Schiffen oder Schwimmbaggern nachhaltig.

Für die stationäre Energieerzeugung an Land bietet MAN zudem eine Version mit maximalem Output an, die als 20V45/60 eine Leistung von 26 MW erreicht. Für die Zukunft sind weitere Ableger wie etwa eine Dual-Fuel-Variante geplant. Eine erste Reihe von V-Motoren wird ab Ende 2020 verfügbar sein, die ersten L-Motoren (Reihenkonfiguration) folgen zwei Jahre später.

www.dieselturbo.man.eu

HERZSTÜCK. Der MAN V45/60CR liefert zuverlässige Stromerzeugung, flexible Leistung und höchste Effizienz.

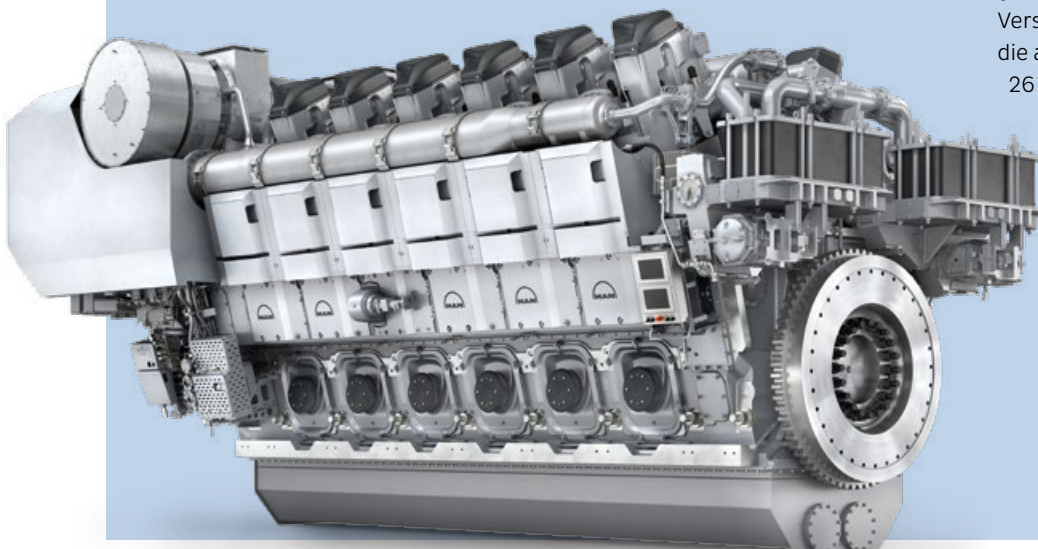


Foto: MAN



BESCHICHTUNG

Effektiver Schutz

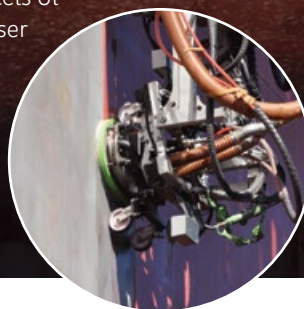
○ Als erstes europäisches Schiffbauunternehmen setzt die Hamburger Werft Blohm+Voss eine vom Maschinenbauer Hubert Palfinger Technologies (HPT) neu entwickelte Technologie zur Beschichtung von Schiffsrümpfen ein.

Das sogenannte Hull Treatment Carrier (HTC) zur Oberflächenbehandlung und Farbauftragung setzt laut Hersteller neue Maßstäbe in Qualität und Effizienz und leistet einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Arbeitsschutz. Die Vorteile: Abtrag mittels Ultra-Hochdruck-Wasser mit bis zu 3000 Bar, automatisierte Applikation bis zu 1200 m² pro Stunde und Gerät

sowie bis zu 30 Prozent Materialeinsparung bei der Beschichtung. Der reduzierte Farbverbrauch sowie die geringere Oberflächenrauigkeit des Antifoulings (AHR) führen zu einer Kraftstoffersparnis des Schiffes.

Außerdem ergeben sich Vorteile in Umwelt- und Arbeitsschutz. So werden die Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und im späteren Schiffsbetrieb von Kohlendioxid, Schwefel- und Stickoxiden verringert.

🌐 www.blohmvoss.com



HÜLLE. Die automatische Beschichtung lässt einen exakten und gleichmäßigen Farbaufbau zu.

Fotos: Hubert Palfinger Technologies

UMBAU

„Peter Pan“ wird länger

○ Von 190 auf 230 Meter: Die RoPax-Fähre „Peter Pan“ der TT-Line, die seit 2001 zwischen Travemünde und dem schwedischen Trelleborg fährt, soll im Frühjahr 2018 bei German Dry Docks verlängert werden. Für die neue Sektion wird der

Aufbau vor dem Schornstein getrennt und dann der Rumpf auseinandergezogen. Außerdem erhält die Fähre einen neuen Wulstbug. Das senkt die Emissionen pro Frachteinheit um bis zu 25 Prozent.

🌐 www.germandydocks.com



Foto: TT-Line

INVESTITION. Der Umbau der Fähre kostet einen zweistelligen Millionenbetrag.



Foto: FSG

STAPELLAUF.

Die „Fadiq“ wurde im September bei FSG zu Wasser gelassen.

LOGISTIK

RoRo-Fähre legt los

○ 210 Meter lang, Platz für 283 Lastkraftwagen, 55 Millionen Euro teuer: Die „Fadiq“ ist bereits die dritte „Roll on/Roll off“-Fähre, die bei der Flensburger Schiffbau-Gesellschaft (FSG) 2017 vom Stapel läuft. Käufer ist die Logistikfirma Alternative Transport (AT), die Schifffahrtssparte der Ekol Logistik aus Istanbul. Zwei Maschinen bringen das Schiff auf eine Maximalgeschwindigkeit von 21,3 Knoten.

🌐 www.fsg-ship.de



Maritimer Standort Deutschland – ein starkes Schiff in schwerer See

In einem harten Wettbewerbsumfeld glänzt der deutsche Schiffbau. Für eine erfolgreiche Zukunft müssen aber die Rahmenbedingungen für die maritime Industrie in Deutschland nachhaltig verbessert werden

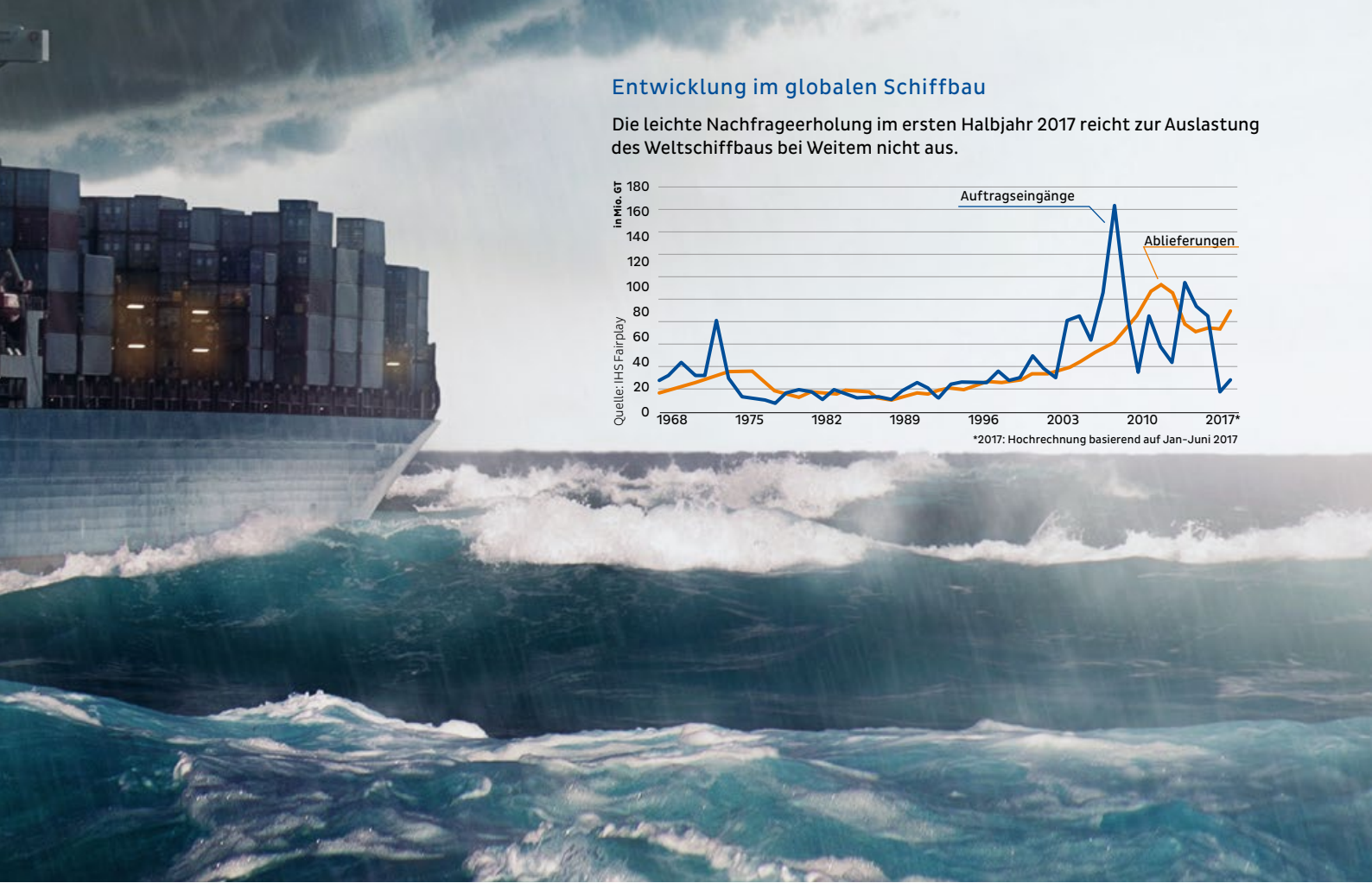
Die Krise im Weltschiffbau erreichte 2016 einen neuen Tiefpunkt. Die Auftragseingänge sanken mit rund elf Millionen Compensated gross tons (CGT) auf den niedrigsten Wert der letzten 20 Jahre. Im ersten Halbjahr 2017 ist mit 7,2 Millionen CGT wieder ein schwacher Anstieg an Bestellungen zu verzeichnen. Die Ablieferungen übersteigen die Auftragseingänge jedoch weiterhin deutlich um das Dreifache, sodass der globale Auftragsbestand seinen Schrumpfkurs seit 2008 fortsetzt und heute nur noch 40 Prozent des damaligen Spitzenwerts umfasst. Zu dem verhaltenen Anstieg der Auftragseingänge tragen in erster Linie die vermehrten Bestellungen von Tankern und Kreuzfahrtschiffen bei.

SCHWACHES HANDELSWACHSTUM

Im Vergleich zu dem extrem niedrigen ersten Halbjahr 2016 haben sich die Auftragseingänge für Tanker mehr als verdreifacht, für Rohöltanker sogar mehr als verfünffacht. Währenddessen sind die Bestellungen für Bulker, Containerschiffe

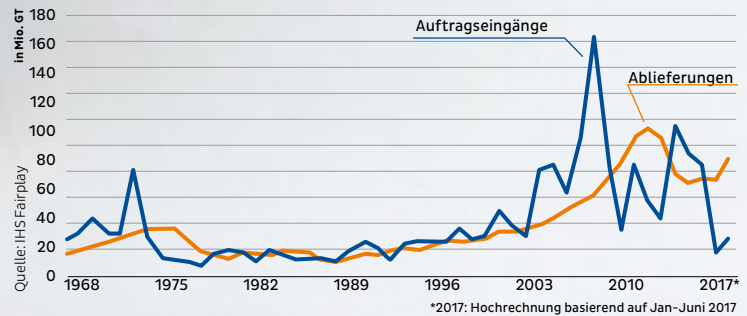
und Stückgutfrachter im ersten Halbjahr 2017 gegenüber dem Vorjahreszeitraum in Bezug auf die Tonnage noch einmal um fast 60 Prozent zurückgegangen. Der Schifffahrt machen weiterhin die gravierenden Überkapazitäten in vielen Segmenten zu schaffen. Fracht- und Charraten sowie Second-Hand-Preise befinden sich auf niedrigem Niveau. Das Wachstum des seewärtigen Handels hat sich seit dem Spitzenwert von 9,3 Prozent im Jahr 2010 deutlich verlangsamt. 2016 wuchs das Handelsvolumen auf See gerade einmal um 2,4 Prozent. Prognosen sagen zwar weiterhin ein Wachstum vorher, jedoch spürbar langsamer als in den vergangenen Jahrzehnten.

Neben kurzfristigen konjunkturellen Einflüssen führen mittel- und langfristig Automatisierung und neue Produktionsverfahren im Zuge der vierten industriellen Revolution zu kürzeren Transportwegen und geringeren Transportvolumina. Hinzu kommen strukturelle Veränderungen in den globalen Energiemärkten. Neue energiesparende Technologien und eine Zunahme alter-



Entwicklung im globalen Schiffbau

Die leichte Nachfragerholung im ersten Halbjahr 2017 reicht zur Auslastung des Weltschiffbaus bei Weitem nicht aus.



nativer Energieformen im Energiemix werden Auswirkungen auf den Bedarf an fossilen Brennstoffen haben und diesen Teil des Seetransports strukturell verändern.

BOOM IM KREUZFAHRTSEKTOR

Abseits des Frachtschiffbaus boomt der Kreuzfahrtsektor: Mit immer neuen Attraktionen bleibt die Kreuzfahrtindustrie Publikumsmagnet und stellt immer neue Passagierrekorde auf. Nach Angaben des Branchenverbands CLIA sollen allein in diesem Jahr 26 neue Kreuzfahrtschiffe ihren Dienst antreten. Der Kreuzfahrtschiffbau ist dabei sehr vielfältig und anspruchsvoll. Fluss-, Hochsee- und Spezialkreuzfahrtschiffe mit unterschiedlichsten Kapazitäten sind gefragt.

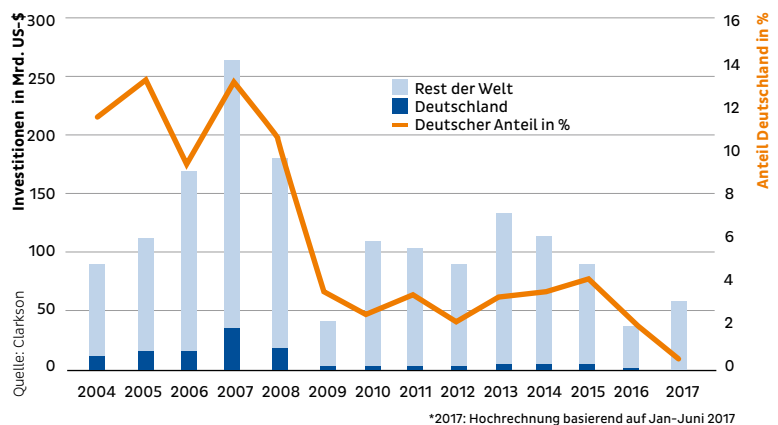
Auch die teils extremen Einsatzgebiete von den Tropen bis in die Polarregionen stellen hohe Anforderungen an den Schiffbau. Hinzu kommt der Einsatz innovativer Technologien, wie zum Beispiel die Ausstattung von Kreuzfahrtschiffen mit umweltfreundlicher LNG-Antriebstechnik (s. S. 12). Von dieser großen Nachfrage im Kreuzfahrtsektor profitiert besonders der europäische Schiffbau, was deutlich an den Auftragszahlen zu erkennen ist. Der Wert des europäischen Auftragsbuchs wächst seit 2011 kontinuierlich und erreichte Ende Juni 2017 dank des Auftragsbooms im Kreuzfahrtsektor einen Wert von rund 57,4 Milliarden US-Dollar. Im ersten Halbjahr 2017

entfielen auf europäische Neuaufträge 11,7 Milliarden US-Dollar. Dies entspricht 42 Prozent der globalen Auftragseingänge. Im Vergleich zu den asiatischen Ländern ist das europäische Auftragsbuch damit als einziges gewachsen. Nur der europäische Schiffbau verzeichnet somit mehr Auftragseingänge als Ablieferungen.

Doch diese Erfolge wecken Begehrlichkeiten. Chinesische Werften stehen weiterhin vor dem Problem gewaltiger Überkapazitäten und niedriger Rentabilität. Auch für den japanischen Schiffbau setzt sich der Abwärtstrend aus dem Vorjahr fort, während in Südkorea nach einem kata-

Investitionen auf niedrigem Niveau

Die globalen Neubauproduktionen haben sich seit 2007 massiv verringert. Deutsche Reeder fallen als Besteller aus.



→ strophalen Jahr 2016 mit milliardenschweren Restrukturierungen die Auftragseingänge nun wieder leicht ansteigen.

HARTER GLOBALER WETTBEWERB

Nach Angaben von Clarksons Research hat sich die Anzahl aktiver Werften weltweit seit Anfang 2009 um fast zwei Drittel reduziert. Von den weltweit nur noch 358 Seeschiffswerften werden rund 30 Prozent noch in diesem Jahr das letzte Schiff fertigstellen. Es ist somit zu erwarten, dass auch in den kommenden Monaten weitere dieser Werften schließen müssen.

Diese Zahlen dokumentieren das harte Wettbewerbsumfeld, in dem sich auch deutsche Unternehmen behaupten müssen. Die zurückliegende Krisendekade hat überall Spuren hinterlassen. Die deutschen Werften haben sich vom Bau von Standardschiffstypen abgewandt und sich auf Passagierschiffe, Fähren, Yachten und andere Spezialschiffe konzentriert. Das hat die produzierten Stückzahlen deutlich verringert. Für viele Bereiche der klassischen Schiffbauzulieferindustrie verlor der deutsche Markt damit weiter an Bedeutung. Doch auch die Exportmärkte werden nun immer schwieriger, denn zu der extremen globalen Nachfrageschwäche gesellen sich gerade im dominanten asiatischen Raum immer öfter Wettbewerbsverzerrungen und Protektionismus.

Die deutsche Schifffahrt, die bei ihren Neubaubestellungen oft eine Vorliebe für die technisch überlegenen Zulieferprodukte aus Deutsch-

land mitbrachte, fällt als Investor weitgehend aus. Nach dem Zusammenbruch des KG-Modells ist die Schiffsfinanzkrise immer noch hochvirulent und die Suche nach neuen Geschäftsmodellen bei deutschen Reedern vielerorts noch nicht erfolgreich abgeschlossen.

STAATEN MIT IM BOOT

Auch Stammkunden europäischer Werften wenden sich immer öfter auch mit ihren Fährschiffsprojekten nach China. Das Land setzt dabei seine offen formulierten Ziele Schritt für Schritt um. Im Rahmen der „Made in China 2025“-Strategie der chinesischen Regierung wird der High-Tech-Schiffbau als einer von zehn Schlüssel-sektoren hervorgehoben. Mit dem Ziel, einen Marktanteil von 40 Prozent in diesem Segment erreichen zu wollen, greift China frontal den europäischen Schiffbau an. Die heimische chinesische Zulieferindustrie wird parallel gleich mitentwickelt und erfährt ebenfalls hohe Aufmerksamkeit.

Die meisten europäischen Werften sind darum sehr zurückhaltend, wenn es um China geht. Diejenigen mit langjähriger Erfahrung und eigenen Produktionsstädten in China beklagen immer schwierigere Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund wird das aktuelle Joint Venture von Fincantieri, der staatlichen Großwerft aus Italien, mit chinesischen Partnern zum Bau von Kreuzfahrtschiffen sehr kritisch bewertet. Die kürzlich beschlossene Übernahme einer der letzten verbliebenen (und ebenfalls staatlichen) Großwerften in Frankreich durch Fincantieri hat darum vor allem in Frankreich viele Alarmglocken läuten lassen. Für Deutschland könnte sich dieser Zusammenschluss auch darüber hinaus negativ auswirken, da sich staatlicher Einfluss noch stärker in den beiden für den deutschen Schiffbaustandort wichtigsten Marktsegmenten Kreuzfahrtschiffe und Marinefahrzeuge abzeichnet. Im Marinebereich gibt es bisher nur einen Prüfungsauftrag. Sollten daraus Fortschritte resultieren, dürfte sich der geballte südeuropäische Staatseinfluss vor allem in den zugänglichen globalen Marine-Exportmärkten widerspiegeln – zum Leidwesen der privatwirtschaftlichen deutschen Marinewerften.

Eine große Chance bieten dagegen die weltweit immer intensiver geführten Debatten um

Gegen den Trend

In einem insgesamt schwächelnden Markt behaupten sich europäische Werften in ihren Märkten.

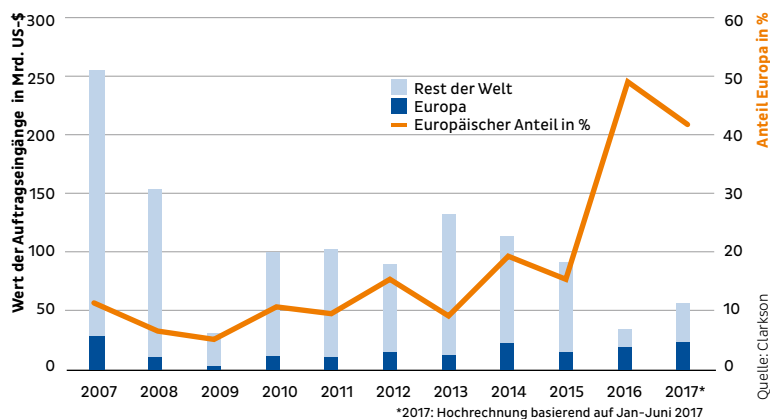




Foto: 胜张 - stock.adobe.com

die Reduzierung des ökologischen Fußabdruckes der Schifffahrt. Der Ausstoß von Klimagasen, Luftverschmutzung durch unsaubere Kraftstoffe, invasive Spezies durch Ballastwasser oder Schadstoffemissionen im Wasser werden zunehmend strikter reglementiert und erfordern den Einsatz besserer Technologien.

Deutsche maritime Hersteller sind führend in der Entwicklung innovativer grüner Technologien und bieten fortschrittliche Lösungskonzepte für anspruchsvolle Projekte. Nicht zuletzt diese Kompetenzen tragen dazu bei, dass der deutsche Schiffbau 2016 gute Ergebnisse erzielen konnte und der deutsche Auftragsbestand sogar ein Allzeithoch von knapp 18,5 Milliarden Euro erreichte. Dennoch kein Grund, sich zufrieden zurückzulehnen – im Gegenteil!

Die Beispiele aus Asien und Europa zeigen, dass eine Stärkung des maritimen Industriestandorts Deutschland zwingend nötig ist, um den gegenwärtigen Erfolg fortsetzen zu können. Der Wegfall ganzer Marktsegmente, zuletzt insbesondere des Containerschiffbaus, zeigt die Risiken sehr deutlich auf. Zudem hat das maritime Deutschland v.a. in der Schifffahrt in den letzten Jahren erheblich an wertvoller Substanz verloren.

Die Bundesregierung kennt die Herausforderungen und hat im Frühjahr aus gutem Grund eine maritime Agenda 2025 beschlossen. Die Schiffbauindustrie hat diesen Schritt sehr begrüßt, jedoch auch gefordert, dass die Agenda in der neuen Legislaturperiode sehr schnell auf Wieder-vorlage gelegt werden muss: Denn der Markt hat sich schneller und deutlich schlechter entwickelt. Ein einfaches „Weiter so“ wird den Herausforderungen nicht gerecht. Bereits in der letzten Ausgabe der „Schiffbau Industrie“ hat der VSM seine Vorschläge und Handlungsempfehlungen für die 19. Legislaturperiode vorgelegt.

WIR BRAUCHEN:

- unternehmensfreundliche Bedingungen für Bildung, Innovationen, Forschung und Entwicklung mit zukunftsweisender Mittelausstattung,
- wettbewerbsfähige öffentliche Finanzierungs- und Garantieinstrumente, um maritime industrielle Großprojekte am Standort Deutschland zu ermöglichen

- zukunftsorientierte, mittelstandsfreundliche Zusammenarbeit mit öffentlichen Auftraggebern und die strategische Stärkung der Marineschiffbauindustrie mit dem Überwasserschiffbau als Schlüsseltechnologie,
- die aktive Politik des Förderns und Forderns für maritime Sicherheit und Umwelt- und Klimaschutz mit international einheitlicher Umsetzung,
- einen flexiblen Arbeitsmarkt, der verantwortungsbewusstes Unternehmertum in volatilen Projektmärkten unterstützt,
- eine engagierte nationale, europäische und internationale Handelspolitik für offene Märkte und volle Reziprozität bei allen Partnern,
- die Unterstützung der maritimen Industrieunternehmen bei ihrem Zugang zu Auslandsmärkten und die politische Flankierung wichtiger Referenzprojekte.

All diese Themen werden bereits intensiv diskutiert und bearbeitet, manchmal allerdings zu langwierig und bei eher zähem Fortschritt. Gemeinsam müssen wir uns für eine höhere Entwicklungsdynamik einsetzen.

Ein wichtiger Meilenstein wurde mit der Gründung des Deutschen Maritimen Zentrums (DMZ) erreicht, dessen Aufbauphase bis Ende 2019 gesichert ist. Für eine spürbare Wirkung wird anschließend ein weiterer Ausbau ins Auge zu fassen sein.

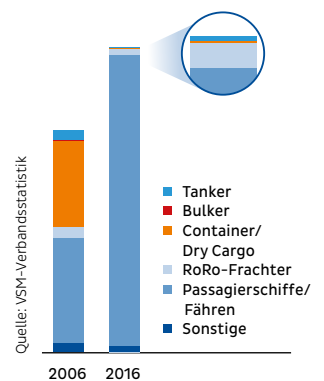
Eine grundsätzliche Bereitschaft hierzu wird aus der Bundespolitik signalisiert. Jetzt muss die Branche diese große Chance beim Schopfe packen und das DMZ zu einem dauerhaften Erfolg führen. Die bekannten und bewährten Förderinstrumente im Bereich Forschung, Entwicklung und Innovation sind und bleiben zentrale Säulen der Innovationsoffensive. Ihr Erfolg zeigt, wie wichtig diese Instrumente sind. Ihre praxisorientierte und bedarfsgerechte Ausgestaltung bleibt essenziell.



Der direkte Weg zum VSM-Auftritt
 QR-Code mit entsprechendem Reader einscannen (z.B.: Smartphone) – und Sie kommen direkt zu weiteren Informationen bei www.vsm.de

Produktportfolio umgestellt!

In nur zehn Jahren musste die Hälfte der Produktion ersetzt werden.



English abstract see Page 40

Aufbruch zur maritimen Energiewende

Mehr Mobilität, weniger Emissionen: Die Bundesregierung fördert die Aus- und Umrüstung von Seeschiffen auf LNG-Betrieb. Doch auch die Batterie und die Brennstoffzelle sind saubere alternative Antriebstechnologien

LNG: Flüssigerdgas (liquefied natural gas) ist bei einer Temperatur von -162 Grad Celsius nicht brennbar und kann nicht explodieren. Bei Austritt verdampft LNG und löst sich schnell in der Atmosphäre auf.

Die Bedeutung der maritimen Wirtschaft lässt sich an einer einzigen Zahl ablesen: Rund 90 Prozent des Welthandels werden über den Seeweg abgewickelt. Handelsschiffe sind, gemessen an ihrem Transportvolumen nicht nur besonders günstig – sie sind auch das umweltfreundlichste Verkehrsmittel. Als einzige Industrie verfügt die internationale Schifffahrt über ein weltweit verbindliches Klimaabkommen. Demnach wird die Internationale Schifffahrtsorganisation IMO im Frühjahr 2018 eine Strategie beschließen, die auch kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur weiteren CO_2 -Reduzierung sowie einen möglichen Zeitrahmen beinhalten wird.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor könnte dabei die breite Nutzung von verflüssigtem Erdgas (LNG)

als Schiffstreibstoff sein. Bis zu 25 Prozent weniger CO_2 und sogar 80 Prozent weniger Stickoxide werden bei der Verbrennung von Flüssigerdgas freigesetzt. Zudem entstehen kaum Schwefel- und Feinstaubemissionen. Auch hinsichtlich der Sicherheit ist LNG gegenüber herkömmlichen Brennstoffen im Vorteil (s. Randspalte).

„Sichere, geschützte und effiziente Schifffahrt auf sauberen Meeren.“ Dem Motto der IMO

PIONIER. Die „Helgoland“ ist die erste deutsche Passagierfähre mit LNG-Antriebstechnik. Das 83 Meter lange Schiff wurde bei Fassmer gebaut.



folgt auch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) – und fördert die Aus- und Umrüstung von Seeschiffen auf LNG-Betrieb. „Deutschland ist eine der weltweit größten Schifffahrtsnationen. Wir wollen diese Spitzenposition halten und unterstützen deshalb die Einführung innovativer Technologien“, sagt Enak Ferlemann, Parlamentarischer Staatssekretär beim BMVI. „Mit dem neuen Programm beschleunigen wir die Verbreitung alternativer Antriebe und halten Kurs auf unser Ziel: mehr Mobilität bei weniger Emissionen.“



Fotos: AG EMS, Aida Cruises

SIMULATION. Die „AIDAnova“ wird das weltweit erste Kreuzfahrtschiff mit LNG-Antrieb sein.

Der Verband Schiffbau und Meerestechnik (VSM) sieht die Investitionsförderung als notwendigen Schritt für die breite und zügige Implementierung von LNG als saubere Antriebsalternative in der Schifffahrt. „Aus Sicht der Schiffbauindustrie muss sichergestellt werden, dass bei der Förderung auch die Technologieführerschaft der deutschen Industrie unterstützt und die Schadstoffemissionen besonders →



→ in hiesigen Hafen- und Seegebieten gemindert werden“, mahnt VSM-Geschäftsführer Dr. Ralf Sören Marquardt. Für Schiffe ohne deutsche Wertschöpfung und überwiegend außereuropäischen Fahrtgebieten solle das Programm nicht zum Einsatz kommen.

DER ANFANG IST GEMACHT

Einige Reedereien geben bereits Gas: Die AG Ems hat ihre Fähre „Ostfriesland“ aufwendig bei BVT umrüsten lassen, für die Tochter Cassen Eils ist die neue LNG-betriebene Fähre „Helgoland“ im Einsatz. Eine Vorreiterrolle nimmt auch AIDA Cruises ein. Die Flaggschiffe „AIDAprima“ und „AIDAperla“, können in den Häfen auf schadstoffarmen LNG-Betrieb umschalten. Dem Rostocker Unternehmen reicht das nicht: AIDA erweitert die Flotte um zwei Kreuzfahrtschiffe, die ausschließlich im LNG-Betrieb unterwegs sein werden. Startschuss für den Bau der neuen Kreuzfahrt-Generation war im Februar, die Auslieferung des ersten Schiffes ist Ende 2018 geplant.

Auch bei Frachtschiffen tut sich etwas: So hat die Harener Reederei Wessels ihren 1000-TEU-Container-Feeder „Wes Amelie“ bei German Dry Docks in Bremerhaven auf LNG-Antrieb umrüsten lassen (s. Seite 30).

BSH: Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie ist maritimer Dienstleistungspartner für Schifffahrt, Wirtschaft und Meeresumwelt.



INFRASTRUKTUR. LNG-Terminals fehlen noch in vielen Häfen. Tanklastwagen übernehmen die Bebungung.

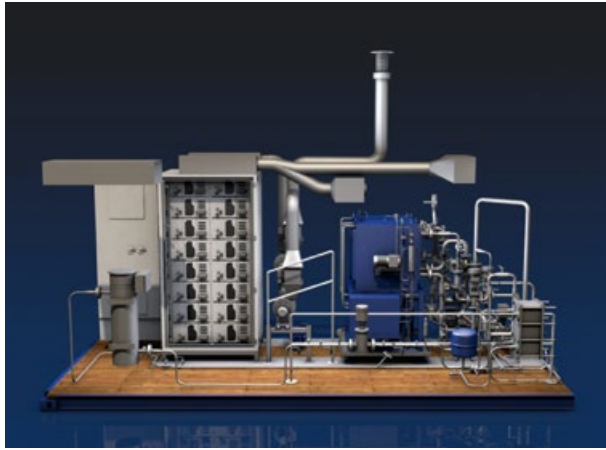
Einen Großauftrag hat die Fassmer-Werft in Berne an Land gezogen. Dort wird bis 2020 das 140 Millionen Euro teure Forschungsschiff „Atair“ für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gebaut. Es wird das weltweit erste Behördenschiff mit LNG-Antrieb und mit 74 Metern Länge das größte Schiff der BSH-Flotte sein.

BRENNSTOFFZELLE UND BATTERIE

Weniger Emissionen sind gut, gar keine besser. Auf dem Weg zu „Zero Emissions“ kommt dem Einsatz von Brennstoffzellen zunehmend mehr Bedeutung zu. Führende deutsche Werften, Reedereien, Zulieferer und Klassifikationsge-

FORSCHUNGSSCHIFF. Die neue „Atair“ wird bei Fassmer gebaut und mit LNG-Antrieb ausgestattet.





MEILENSTEIN. Im Projekt Pa-X-ell wird der Einsatz von Hochtemperatur-PEM-Brennstoffzellen auf Passagierschiffen getestet.

ELEKTROANTRIEB. Die „Ampere“ pendelt im norwegischen Sognefjord und ist mit Siemens-Technologie ausgestattet.

sellschaften haben sich bereits 2009 im staatlich geförderten Projekt „e4ships“ zusammengeschlossen, um die Energieversorgung an Bord von Schiffen mithilfe von Brennstoffzellen klimafreundlicher zu gestalten. Um die Technologie zuverlässig und sicher an Bord von Schiffen unter Seebedingungen einsetzen zu können, wurden spezielle Brennstoffzellen entwickelt und in Demoprojekten erprobt.

So wird bei „Pa-X-ell“ in Zusammenarbeit mit der Papenburger Meyer Werft der Einsatz von mit Methanol betriebenen Hochtemperatur-PEM-Brennstoffzellen auf Passagierschiffen getestet. ThyssenKrupp Marine hat bei „SchIBZ“ die Federführung: Im Fokus steht hier die Entwicklung eines skalierbaren, integrierten hybriden Brennstoffzellensystems mit einer Leistungsfähigkeit von 50 bis 500 Kilowatt (kW) für seegehende Schiffe. Die Demoprojekte haben in der ersten Phase Prüfzyklen für den maritimen Einsatz bestanden und werden derzeit an Bord getestet.

Schon heute ist e4ships ein Meilenstein im Hinblick auf die Verwendung von alternativen Energiewandlern und Brennstoffen in der maritimen Branche. Inzwischen ist die zweite Projektphase (e4ships 2.0) angelaufen. „Die Projektpartner konzentrieren sich nun auf die Weiterentwicklung und die weiteren Tests der Prototypen sowie die Entwicklung von dezentralen Bordnetzen mit mehreren Brennstoffzellen“, sagt Dr. Gerd-Michael Würsig, Business Director Alternative Fuels bei DNV GL – Maritime.

Beim Thema Emissionsreduktion rückt auch die Batterie zunehmend in den Fokus. Ein reiner Elektroantrieb ist bislang nur bei sehr kurzen Überfahrten von kleineren Schiffen realisierbar: Ein Beispiel ist die unter anderem mit Siemens-Technologie ausgestattete „Ampere“. Die Fähre pendelt im norwegischen Sognefjord auf der 5,7 Kilometer kurzen Überfahrt zwischen Lavik und Oppedal. Sie kann bis zu 120 Autos und 360 Passagiere mitnehmen. Dabei reicht die Hafenzeit, um die 1000-kWh-Lithium-Akkus wieder aufzuladen.

GEMISCHTE LÖSUNGEN

Ein wenig anders liegt der Fall bei Hybrid-Lösungen: Hier laufen Batterien in Kombination mit Diesel- oder Gasmotoren. Die Batterien können unterstützend dazugeschaltet werden oder übernehmen vorübergehend den Antrieb ganz. Für Aufsehen sorgt derzeit der Bau der weltgrößten Hybridfähre „Color Hybrid“. Die Plug-in-Fähre wird vom DNV GL klassifiziert und soll ab 2019 in Norwegen zwischen Sandefjord und Strömstad pendeln. Das Besondere: Ihre Batterien werden entweder über die schiffseigenen Generatoren mit umweltfreundlichem Strom versorgt oder im Hafen über Landstrom. Die vier bis fünf MWh-Batterien reichen dabei aus, um 30 Minuten vollelektrisch zu fahren.

Diese Beispiele zeigen: Der Aufbruch in die maritime Energiewende ist geglückt – ein Großteil des Weges aber liegt noch vor uns.



English abstract
see page 40



Die Zukunft fest im Blick

Ein Vierteljahrhundert Neptun Ship Design: Das größte deutsche Konstruktionsbüro für Schiffe mit Sitz in Rostock hat international einen exzellenten Ruf – und gestaltet schon heute Schiffe für morgen



Es war 1991, als die ehemalige Neptun Werft in Rostock aufgrund von EU-Beschränkungen den Neubau von Schiffen einstellen musste. Doch nur rund ein Jahr später gründeten ehemalige Mitarbeiter die Firmen „Neptun Stahlkonstruktions GmbH“ und „Neptun Engineering GmbH“. Als dann später noch die „Wismarer Ingenieurgesellschaft mbH“ hinzukam, wurden alle Ressourcen unter der Marke „Neptun Ship Design“ (NSD) gebündelt. Durch den Zusammenschluss konnte die Konstruktion des Schiffsneubaus aus einer Hand angeboten werden. Ob Neubauten von der Entwurfsphase bis zur Ablieferung oder

die Detailplanung von Umbauten bzw. Nachrüstungen: Neptun Ship Design vereint sämtliche Baugruppen unter einem Dach.

Heute ist NSD das größte Konstruktionsbüro für Schiffe in Deutschland. Mehr als 120 Mitarbeiter begleiten ehrgeizige Projekte in allen Bereichen der maritimen Branche. Zu den Kunden zählen namhafte Werften und Reedereien im In- und Ausland. Ob Flusskreuzfahrt-, Mehrzweck- oder Offshore-Spezialschiff: Über 200 Schiffe tragen mittlerweile den Stempel „Designed by Neptun“.

ALTER STANDORT, NEUE IMPULSE

Der Firmensitz der NSD an der Warnow befindet sich auf dem ehemaligen Gelände der Neptun Werft. Von hier aus operiert NSD in aller Welt. Die globalen Tätigkeitsfelder wurden nicht zuletzt durch die Gründung der „Neptun China Ship Design Co. Ltd.“ im Jahre 2011 ausgebaut. Impulse für die Zukunft gibt es viele: „Nachrüstungen zur Abgasaufbereitung wie auch die Umsetzung von gasbetriebenen Schiffen stellen dabei nur ein Feld dar. Die intensive Beteiligung an Entwicklungsvorhaben sichert den Anschluss an die Herausforderungen von morgen“, sagt Gerald Hadaschik, einer der Geschäftsführer bei Neptun Ship Design.

Ein weiterer aussichtsreicher Markt sind Offshore-Windparkinstallationen. „Neptun Ship Design geht auch hier mit interdisziplinären Lösungen voran, welche in enger Zusammenarbeit mit namhaften Fachfirmen aus der Zulieferindustrie entwickelt wurden“, so Hadaschik.

ALTERNATIVE ANTRIEBSSYSTEME

Die Herausforderungen der Energiewende und die Auflagen zum Schutz von Umwelt und Gesundheit erfordern auch pragmatische Lösungen im Bereich der Schifffahrt. Für den veralteten Bestand der Binnenschiffe stellt sich oft die Frage: Umrüstung oder Neubau? Neubauten von Fähren, Fahrgastschiffen, Binnenfrachtschiffen und Behördenschiffen können mit vollelektrischen Betriebskonzepten ausgestattet werden. Neben strömungsoptimiertem Leichtbau, energieeffizienter Ausrüstung, Digitalisierung 4.0, innovati-



VIDEO. Sehen Sie „Neptun Hopper“ in Aktion – auf dem Neptun-Youtube-Kanal.



E-FÄHRE. Der batteriebetriebene „Neptun Hopper“ dockt in einem schwimmenden, an der Kalkante geführten Anleger an, der in engen Gewässern auch drehbar sein kann.

Foto: Nobiskrug



SCHWERLASTSCHIFF.


Die „Bigroll Barentsz“ kann die Ladung direkt an der Hafenkante Ro-Ro übernehmen.

ven Bautechnologien und anwenderorientierter Ladelogistik können auch die neuesten Batteriespeicherlösungen in diese Schiffskonzepte integriert werden. Die deutsche maritime Industrie hat mit den Möglichkeiten der vollelektrischen Betriebskonzepte für Binnenschiffe sehr gute internationale Chancen.

INNOVATIVE TYPEN

Besonderes Potenzial sieht NSD auch für Personenfähren im öffentlichen Personennahverkehr, bei Personen-Auto-Fähren und der Fahrgastschiffahrt auf Binnengewässern. Vernetzte Kommunikation im technischen Betrieb, im Verkehrsverbund, im Marketing und natürlich mit den Nutzern ermöglichen kostendeckende Betriebskonzepte. Gemeinsam mit renommierten Firmen aus der deutschen Schiffbau-Zulieferindustrie,

Herstellern von Leichtbau-Schiffsstrukturen und Fachfirmen für Software und Automatisierungstechnik hat Neptun Ship Design die Schiffstypen „Neptun Hopper“ und „Neptun Mover“ entwickelt, die auf die jeweiligen Kapazitäten der Fahrtgebiete und Fahrtzyklen optimierbar sind. Dank einer serientypischen Standardisierung und Modulbautechnologie können die Schiffstypen günstiger und schneller gebaut werden als im traditionellen Werftbetrieb.

„Wir blicken voller Zuversicht auf die zukünftigen Projekte und sind überzeugt, dass unser breites Spektrum die steigenden Anforderungen unserer Kunden abbildet“, sagt Hadaschik. 



www.neptun-germany.com

Neptun Ship Design GmbH ist das größte Konstruktionsbüro für Schiffe in Deutschland. Es wurde 1992 gegründet und hat seinen Sitz in Rostock.



OFFSHORE. Mit dem WTIV (Wind Turbine Installation Vessel) „Blue Amber“ können zukünftige Windkraftanlagen größer als 10 MW installiert werden.



English abstract see page 40



LOGISTIK. Von der Planung bis zur Ablieferung betreut NSD alles aus einer Hand.



UMWELT. Neukonstruktion von LNG-Schiffen oder Umbau auf LNG-Betrieb gehören zum Kerngeschäft von NSD.



FREIZEIT. NSD ist auch im Bereich der Binnen- und Hochseekreuzfahrt aktiv.

INNOVATIV.
Ein Roboter beim
kollisionsfreien
Schweißen.

Präzise Schweißarbeiter

Gelungene Testläufe: Die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik hat eine sensorbasierte Roboterprogrammierung zur Panelfertigung im Schiffbau entwickelt

Die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik und der Lehrstuhl Fertigungstechnik der Universität Rostock haben gemeinsam getüftelt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes, das von 2013 bis 2016 lief, entwickelten sie ein System zur sensorbasierten Programmierung von Schweißrobotern für die Fertigung hoher, orthogonaler Volumenstrukturen in den Bereichen Schiffbau und Offshore. Das Ziel: den Aufwand für die Erstellung der Roboterprogramme zu verringern sowie die Produktivität durch den erhöhten Automatisierungsgrad zu verbessern. Zur Erprobung wurde es in eine bestehende Fertigungsanlage integriert. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung förderte das Vorhaben unter dem Förderkennzeichen 03IPT509A.

BESONDERE HERAUSFORDERUNG

Die Produktionsbedingungen im Schiffbau sind geprägt durch große Bauteile und geringe Stückzahlen. Die Automatisierung von Arbeitsschritten, etwa der Einsatz von Schweißrobotern, stellt daher eine besondere Herausforderung dar. Insbesondere die Programmierung der Industrieroboter ist mit konventionellen Verfahren im Bereich der Unikatfertigung oft unwirtschaftlich.

Ein Teilbereich, in dem bereits Schweißroboter zum Einsatz kommen, ist die Fertigung von orthogonalen Volumenstrukturen wie etwa Doppelböden. Aus den Abmessungen dieser Strukturen ergeben sich hohe Montagetoleranzen, wodurch eine Offline-Programmierung auf Grundlage von CAD-Daten (von engl. Computer-Aided Design) nur mit nachträglicher Anpassung der Roboterprogramme möglich ist. Ein anderer Weg ist die Erstellung der Programme durch den Anlagenbediener, der sie an die jeweilige Naht anpasst. Doch auch dieses Verfahren erfordert einen hohen manuellen Programmieraufwand zur Vermeidung von Kollisionen zwischen Roboter und Volumenstruktur.

SENSORBASIERTE PROGRAMMIERUNG

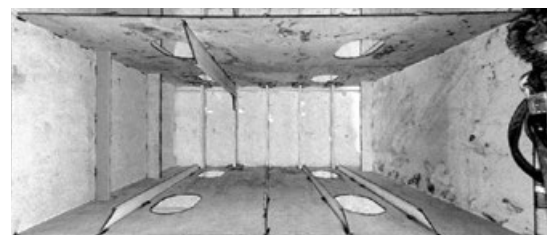
Genau hier setzt die Arbeit der Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik und des Lehrstuhls Fertigungstechnik der Universität Rostock an. Ihr



MESSAUFNAHME. Der Scanner wird an der Linearachse des Roboters montiert. Mit ihm lässt sich der Arbeitsbereich aus mehreren Perspektiven erfassen.

System zeichnet sich dadurch aus, dass die Roboterprogrammierung in den Produktionsablauf integriert und dabei unabhängig von technologischen Vorarbeiten und Konstruktionsdaten ist. Dazu wird die Volumenstruktur nach dem Heften der Bauteile mithilfe eines Sensors dreidimensional erfasst. Aus der entstehenden Punktwolke werden durch das selbst entwickelte Verfahren vereinfachte, parametrische Beschreibungen der einzelnen Bauteile der Struktur, wie beispielsweise Wände, Profile, Kniebleche etc., gewonnen.

Auf Grundlage dieser hierarchisch gegliederten Beschreibung der einzelnen Bauteile erfolgt die Bestimmung der Schweißnahtdaten. Dabei sind einzelne Nähte bereits durch den allgemeinen Aufbau der Volumenstrukturen vorgegeben, wie z. B. zwischen Grundplatte und Wandstrukturen. Bei anderen Nahttypen muss die Anbindung der jeweiligen Bauteile detailliert untersucht werden. →

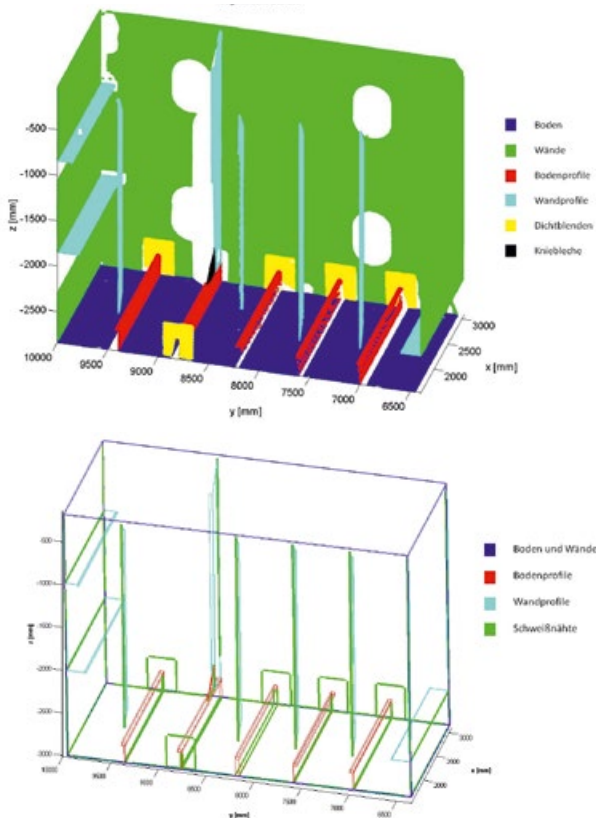


ROHDATEN.
Beispiel-Scan einer Box als Ausgangsdaten der Schweißnahtidentifikation.



TESTANLAGE. Mit unterschiedlich gestalteten Doppelböden und Wandabständen wurden diverse Szenarien unter Realbedingungen abgebildet.

ANALYSE.
Der erste Schritt der Datenauswertung ermittelt die Bauteile (oben); die erzeugten Nähte werden kenntlich gemacht.



durch einen Postprozessor in ein kollisionsfreies, anlagenspezifisches Roboterprogramm umgewandelt und zur Abarbeitung auf die Robotersteuerung übertragen. Im Rahmen der Bahnplanung werden, ausgehend von den übergebenen Nahtdaten, die einzelnen Roboterbewegungen wie zum Beispiel Anfahren, Reinigen, Schweißen etc. erstellt.

Die Aufgabe besteht darin, aus der vorgegebenen Position und Orientierung des Schweißbrenners am Nahtstartpunkt sowie am Nahtendpunkt geeignete Roboterstellungen für die Bewegungen zu ermitteln. Der Rechenaufwand für die dabei stattfindenden Kollisionsprüfungen wird durch Primitiven-Approximation reduziert. Dabei werden Objekte durch umhüllende geometrische Volumen ersetzt, um die Abstandsberechnung durch einfachere Algorithmen zu beschleunigen und die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Postprozessors zu erhöhen. Für die Robotersegmente kommen beispielsweise Kapseln zur Anwendung.

Die sensorbasierte Erfassung der realen Bauteilgeometrien während der Produktion ermöglicht eine Unabhängigkeit von unflexiblen, mit hohem zeitlichem Vorlauf erstellten CAD-Daten und den Ersatz aufwendiger Roboterprogrammierung durch eine automatisierte, kollisionsfreie Bahnplanung. Durch dieses Verfahren wird eine wirtschaftliche Methode für die automatisierte Fertigung von orthogonalen Volumenstrukturen bis hinunter zur Unikatfertigung zur Verfügung gestellt.

→ Nach der Auswertung der Sensordaten stehen alle nötigen Informationen für die darauffolgende Bahnplanung zur Verfügung. An dieser Stelle hat der Anlagenbediener mithilfe einer grafischen Benutzeroberfläche die Möglichkeit, die zu schweißenden Nähte auszuwählen. Die Arbeitsaufträge, die sich daraus ergeben, werden



RISIKOMINIMIERUNG. Die Kollisionsprüfungen werden für verschiedene Nahtpositionen durchgeführt.



EINSATZ. Die Roboter können auch in sehr hohen und engen Boxen kollisionsfrei arbeiten.

Nachdem die einzelnen Systemkomponenten zur sensorbasierten Roboterprogrammierung entwickelt waren, wurden sie in eine bestehende Produktionsanlage bei der Nordic Yards Werft in Warnemünde integriert. An Mockup-Strukturen, die das entsprechende Bauteilspektrum der Werft abbilden, wurde das Verfahren unter realistischen Produktionsbedingungen erprobt. So konnte schließlich der Nachweis der Anwendbarkeit für hohe orthogonale Volumenstrukturen erbracht werden.

INTEGRATION IN FERTIGUNGSANLAGE

Der Anteil der zurzeit durch automatische Datenverarbeitung ermittelten Nähte beträgt 96 Prozent der zu schweißenden Gesamtnahtlänge. Die durchschnittliche Programmierzeit pro Box der

Struktur liegt bei etwa sechs Minuten, bei einer Fertigungszeit von durchschnittlich 70 Minuten zur Erledigung des gesamten Schweißauftrages. Zukünftige Entwicklungen zielen darauf ab, den Einsatzbereich des Systems durch die Erweiterung der erkennbaren Bauteil- und Schweißnahttypen für ein breites Spektrum an Volumenstrukturen auszubauen.

Die hier hinterlegten Roboter- und Anlagenparameter können mühelos modifiziert werden. Dadurch ist das System flexibel mit anderen Industrierobotertypen und Anlagenspezifikationen einsetzbar.



www.igp.fraunhofer.de

Auf Basis angewandter Forschung entwickelt sie mit Kooperationspartnern Konzepte für Produkt- und Prozessinnovationen für verschiedene Zukunftsbranchen.



English abstract see page 40

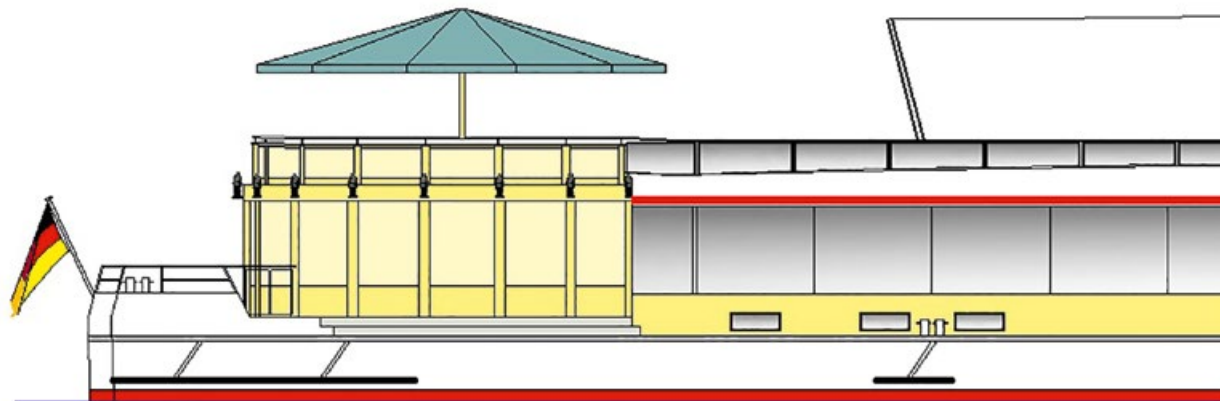


FRAUNHOFER IGP: FORSCHUNG FÜR DIE WIRTSCHAFT

Die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik in Rostock ist seit Januar 2017 eine eigenständige Forschungseinrichtung. Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Produktion und Fertigung von Großstrukturen bilden die Arbeitsschwerpunkte. Auf Basis angewandter Forschung werden im Rahmen von

Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit verschiedenen Kooperationspartnern Konzepte für Produkt- und Prozessinnovationen für viele Zukunftsbranchen der Wirtschaft wie Schiff- und Stahlbau, Energie- und Umwelttechnik, Schienen- und Nutzfahrzeugbau sowie Maschinen- und Anlagenbau entwickelt und realisiert.

Im Rahmen eines Kooperationsvertrages arbeitet die Einrichtung eng mit den Lehrstühlen Fertigungstechnik und Fügetechnik der Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik an der Universität Rostock zusammen und ist Mitglied in der Fraunhofer-Allianz Verkehr e. V. sowie in diversen Forschungsvereinigungen und -netzwerken.



Neues Schiff, neues Glück

Schweiger Personenschiffahrt feiert 50-jähriges Jubiläum und ordert ein modernes Ausflugsschiff. Die MS „Renate“ entsteht bei Stahlbau Müller und bekommt effiziente Schottel Pump-Jets

Seit einem halben Jahrhundert ist die Familie Schweiger auf der Donau unterwegs. Zum Jubiläum belohnen sich Firmenchefin Renate Schweiger und ihr Sohn, Kapitän Andreas Schweiger, mit einem neuen Schiff, das wieder „Renate“ heißen wird. Mit dem Bau beauftragten sie das Unternehmen Stahlbau Müller in Oberwinter am Rhein. Der Propulsionspezialist

Schottel liefert die Antriebsanlage für das 50 Meter lange und zehn Meter breite Schiff.

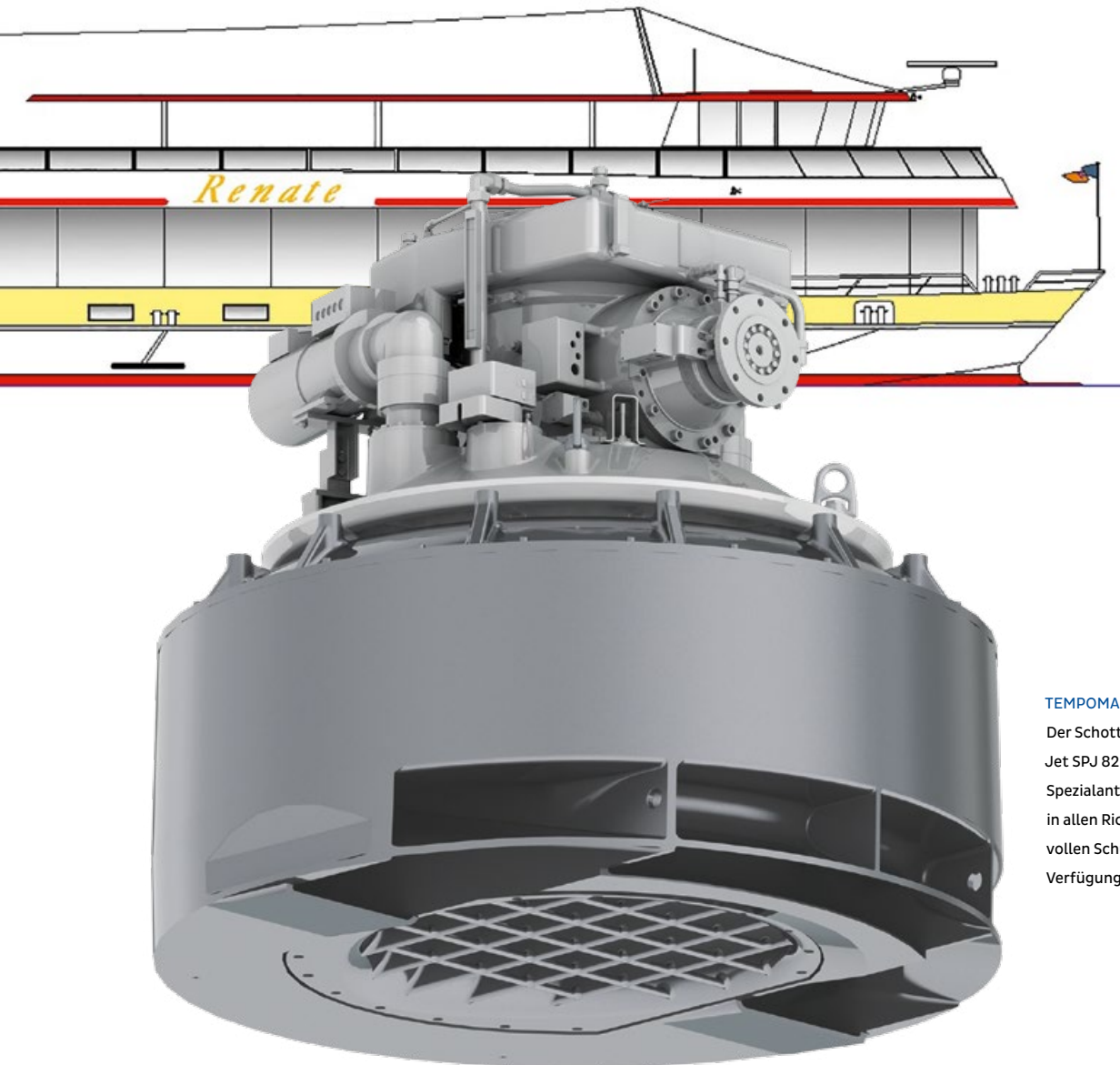
VOLLER SCHUB

Das energieeffiziente Schiff, das Platz für knapp 500 Gäste bietet, erhält zwei Schottel Pump-Jets des Typs SPJ 82 mit einer Leistung von je 361 Kilowatt (kW). Zusätzlich wird ein Pump-Jet des Typs SPJ 57 mit einer Leistung von 180 kW als Querstrahlsteueranlage im Bug integriert. Das Bugstrahlruder kann je nach Bedarf sowohl zum flexiblen Manövrieren im engen Fahrwasser als auch als zusätzlicher Antrieb eingesetzt werden. Die Besonderheit des 360 Grad steuerbaren Pump-Jets: Er wird bündig im Schiffsboden eingebaut und bietet ohne Widerstand auch in flachem Wasser vollen Schub in alle Richtungen. Das sichert außerdem maximale Manövrierfähigkeit.

In der Binnenschiffahrt bewährt sich der kompakte SPJ überall dort, wo aufgrund von Tiefgangsbeschränkungen kein herkömmlicher Propellerantrieb eingesetzt werden kann. Ein



DONAU-EXPRESS. Die alte „Renate“ bietet auf drei Decks Platz für rund 580 Gäste.



SKIZZE. Die neue „Renate“ soll ab Mai 2018 im Einsatz sein.

TEMPOMACHER. Der Schottel Pump-Jet SPJ 82 ist ein Spezialantrieb, der in allen Richtungen vollen Schub zur Verfügung stellt.

Schutzgitter am Wassereinlass schützt vor Beschädigungen durch Treibgut.

MAXIMALER KOMFORT

Durch den Einbau einer elastischen Lagerung wird die Stahl- und Gussstruktur des Pump-Jets vollkommen vom Schiffsrumpf getrennt. Außerdem werden auf diese Weise hochfrequente Vibrationen gefiltert. Der SPJ ist dadurch ein extrem geräusch- und schwingungsarmer Antrieb – gut für den Komfort an Bord des Fahrgastschiffs und die Tierwelt unter Wasser. Damit ist auch der Einsatz im Naturschutzgebiet „Weltenburger Enge“ gewährleistet. Es sind nur noch wenige Wochen bis zum Start: Die „Renate“ soll im Frühjahr 2018

ihren Betrieb als erstes dieselektrisches Fahrgastschiff auf der deutschen Donau aufnehmen. Von März bis Oktober wird sie überwiegend im Linienverkehr im Donau- und Altmühltal bei Kelheim im Einsatz sein. Außerdem kann man sie ganzjährig für Sonderfahrten buchen.



English abstract see page 40



www.schottel.de
Die Schottel-Gruppe ist ein weltweit führender Hersteller von Antrieben und Steuerungen für Schiffe und Offshore-Anwendungen.



www.stahlbaumueller.de
Seit 1990 bietet Stahlbau Müller Qualitätsarbeit in den Bereichen Stahlbau, Metallverarbeitung und Stahlbaureparaturen.





„So ein Schiff schweißt zusammen“

Kreuzfahrtschiffe sind die schwierigsten Projekte im zivilen Schiffbau. Die Spezialisten dafür sitzen in Europa. Bei einem Werftbesuch zeigt sich, warum

TEXT: HENNING SIETZ

Seit Jahr und Tag wird das Gros der Schiffe in Ostasien gebaut, vorzugsweise in Japan, Korea und China. Kreuzfahrtschiffe hingegen sind – bei einem Stückpreis von rund 800 Millionen Euro – eine Domäne europäischer Werften. Diese sind, in der Reihenfolge ihrer Marktanteile, Fincantieri in Triest, Italien, die Meyer Werft in Papenburg und Meyer Turku in Finnland sowie STX France in Saint-Nazaire, Frankreich. Zuletzt hatte sich Mitsubishi in Japan den Bau zweier Kreuzfahrtschiffe zugetraut – und nur mit einem herben Verlust bewältigen können. Grund genug, einmal nachzufragen: Wie baut man ein Kreuzfahrtschiff? Die Reise führt nach Papenburg, zur Meyer Werft.

Dass gerade Kreuzfahrtschiffe so kompliziert sind, liegt in der Hauptsache an jenem Gut, das sie befördern – Menschen. Große Schiffe nehmen 4000 und mehr Passagiere auf, dazu eine Crew von rund 2000. Ob ein Schiff 6000 Container transportiert oder 6000 Menschen, ist ein großer Unterschied, allein die Sicherheitsanforderungen sind ungleich höher. Da alle Passagiere am liebsten eine Außenkabine mit Tageslicht und eigenem Balkon wollen, sehen moderne Kreuzfahrer aus wie schwimmende Großhotels. „Die hohe Zahl der Reisenden, die ein solcher Kreuzfahrer aufnehmen kann, hat die Schiffsreisen für viele erst erschwinglich gemacht“, erklärt Peter Hackmann, Pressesprecher der Meyer Werft. „Und das bestimmt das Äußere des Schiffes, die hohen Aufbauten, die Vielzahl der Kabinen und das ähnliche Aussehen.“ →

PROZESS. Zwischen März 2013 und März 2017 entstand in Papenburg die „Norwegian Joy“. Baukosten: 920 Millionen US-Dollar.

Foto: Meyer Werft/Michael Wessels



Strippenzieher:
Stephan Schmees greift auf alle Abteilungen der Werft zu und koordiniert den Bauprozess des schätzungsweise 750 Millionen Euro teuren Schiffes.

→ „Am Anfang weiß ein Reeder oft nicht genau, was für ein Schiff er im Detail überhaupt will“, berichtet Stephan Schmees, Chef des Projektmanagements der Meyer Werft. „Wir unterbreiten dann Vorschläge, und nach und nach werden die Vorstellungen des Reeders genauer. Wir entwickeln also ein Schiff zusammen mit der Reederei.“ Am Ende dieser Phase, die viele Monate dauern kann, steht ein Vertrag mit einem Datum, das auf der Werft sakrosankt ist: der Tag der Ablieferung. Mit der Unterschrift setzt ein Countdown ein, der fortan auf der Werft alles dominiert, und jeder ist ihm untertan.

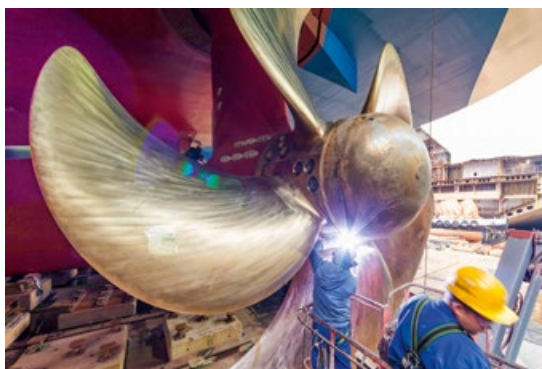
STRIKTER FAHRPLAN

Um den Überblick zu behalten, ist alles in Zeitabschnitte mit festen Terminen eingeteilt, die sogenannten Meilensteine, zum Beispiel der erste Stahlschnitt und die Kiellegung. Darüber hinaus gibt es konstruktive Phasen. „Phase 1 ist das Basic Engineering“, erklärt Schmees, „da legen wir die Zentralen fest. Zum Beispiel fragen wir uns, wie wir die Luftabsaugung hinbekommen. Wie verhält sich das Schiff im Seegang, im Sturm? Wir untersuchen das mit einem Modell im Wassertank.“ Weitere Zentralen sind der Maschinenraum, die Anordnung der Abgasleitungen, die Klimatisierung, die elektrischen Anlagen, die Frisch- und Abwasseraufbereitung. „Wo bringen wir die An-

lagen unter? Passt alles rein? Das ist eine extrem wichtige Phase, da steckt viel Know-how drin“, sagt Schmees.

Nahtlos schließt sich Phase 2 an, das „Detail Engineering“. Es hat fünf Teile: Basic Design/Security, Maschinenbau, Schiffbau, Hotel sowie Koordinierung. Hinter dem harmlos klingenden Wort Koordinierung verbirgt sich die haarige Frage, ob die einzelnen Bauteile und Komponenten zusammenpassen. Dabei geht es um Gewindegrößen und Normen, Flanschen und Rohranschlüsse, Ventilgrößen, Leitungen und Verbindungen. Es sind Millionen Details.

Schiffe der Meyer Werft werden aus Blöcken zusammengesetzt, von denen ein großes Exemplar wie die „Norwegian Joy“, die hier besucht wurde, genau 90 hat. Jeder Block, der bis zu 800 Tonnen schwer sein kann, wird aus Sektionen zusammengebaut, die wiederum aus zehn bis zwölf kleineren Paneelen zusammengeschweißt werden. In die Blöcke wird so früh wie möglich eingesetzt, was nur irgend geht: Rohre, Kabel, Anschlüsse, Durchlässe, Stützen, Flanschen, Halterungen, Maschinen, sogar die Motoren. Wenn man aus irgendeinem Grund ein Aggregat noch nicht einbauen kann, dann zumindest die Halterungen dafür, die Stromkabel, die Verbindungen, die Anschlüsse. Da die Werft an mehreren Blöcken gleichzeitig arbeiten kann oder manche



MODULE. Der 140 Meter lange Großblock enthält Motoren, Generatoren und weitere technische Komponenten (l.).

ANTRIEB. Zwei Propellergondeln geben den nötigen Schub.

BRENNSTART. Der Name „Spectrum of the Seas“ wird in eine Metallplatte gebrannt.

BAUWEISE. Kreuzfahrtschiffe werden aus einzelnen Blöcken gefertigt.

Blöcke, vorzugsweise Vorschiff und Heck, nach eigenen Plänen von anderen Werften anfertigen lässt, spart man viel Zeit. Was in den Blöcken bereits installiert ist, braucht später nicht mehr angefasst zu werden.

Damit nichts schiefliegt, setzt die Abteilung Koordination die geplanten Anlagen in 3-D-Modelle um. „Wir arbeiten mit dem CAD-System Catia“, berichtet Schmees. Fehler gibt es immer, aber sie müssen so früh wie möglich festgestellt werden. Jeder Fehler, der nicht erkannt wird, wird weitergeschleppt und zieht andere Fehler nach sich. Überblick ist alles.

Um den zu behalten, wurde die 326 Meter lange „Norwegian Joy“ in acht Einheiten unterteilt, die „Engineering Units“. Deren erste ist die wichtigste: FERU, die „Floating Engine Room Unit“, frei übersetzt: der Antriebs-Großblock. Diese Einheit ist so wichtig, dass die Neptun Werft in Rostock, Tochterwerft von Meyer, sich darauf spezialisiert hat und sie komplett baut.

Die FERU, rund 140 Meter lang und drei Decks hoch, enthält das gesamte Antriebssystem mit allen Motoren, Teile des Abgassystems, die Kernelemente der Elektrik samt Hauptschalttafel und besteht aus rund 20 Blöcken. Auf seinem Rechner zeigt Stephan Schmees im Schnelldurchlauf, wie sich diese zwanzig Blöcke zu einem „Großblock“ aufeinander türmen. In einem bestimmten Abschnitt werden schon die Motoren, bei Kreuzfahrern schnell laufende Dieselgenerator-Sets, eingebaut, ein gelber Block birgt die Hauptschalttafel von zweimal 20 Meter Länge. Dieser Großblock ist schwimmfähig, wird seefest gemacht und von Schleppern durch den Nord-Ostsee-Kanal nach Papenburg bugsiert. Das ist der komplexeste, schwierigste und teuerste Teil des Schiffs.

HILFREICHE SOFTWARE

Phase 1 und 2 werden von der Technischen Abteilung der Meyer Werft bewältigt, in der etwa 500 Ingenieure, Techniker und Konstrukteure arbeiten. Sie alle haben teilweise oder vollständig Zugang zu einem Software-Programm, SEP. →



Fotos: Meyer Werft/Michael Wessels



Schwimmender Luxus: Die „Norwegian Joy“ ist das Schwesterschiff der „Norwegian Escape“ und gehört ebenfalls der Breakaway PLUS-Klasse an. Es ist speziell für den asiatischen Markt konzipiert und beherbergt bis zu 4200 Passagiere.

→ Das Kürzel steht für Schiffsentwicklungsprozess, beinhaltet das gesamte Know-how der Planung, Bestellung, Fertigung bis in die allerletzten Einzelheiten und begleitet den gesamten Bau eines Schiffs. „Bis vor fünf Jahren war unser Know-how in vielen einzelnen Programmen und Dateien niedergelegt. Dann haben wir alles in ein System übertragen, das SEP“, berichtet Schmees. Es ist ein Grundprogramm; für jedes einzelne Schiff wird ein eigenes SEP aufgebaut, das kontinuierlich gepflegt und erweitert wird. Es umfasst die gesamte Bestellung der Bauteile – 70 Prozent eines Kreuzfahrers werden zugeliefert –, die Lieferfristen, die Normen, konstruktive Besonderheiten, den Einbau, ferner alle Termine. Im Grunde ist SEP ein einziger großer Terminplan. Man erkennt zu jedem Bauteil, welche Termine es dazu gibt, welche anderen Termine daran hängen, die eventuell in Gefahr sind. Wie ist der Stand der Arbeiten bei einem Aggregat? Wann bestellt, wann geliefert? Alles vollständig auf der Werft? Wann soll es eingebaut werden? Und wann geprüft? Schmees zeigt ein Schaubild mit verschiedenen horizontalen Linien, auf denen Symbole sitzen – gelbe Rauten, rote Kreise, schwarze Quadrate. Zu den Details dieser Übersicht – kein Wort. Man kann annehmen, dass sich in den Symbolen der Stand eines Projektes konzentriert erkennen lässt, damit man bei Bedarf – Termin in Gefahr! – sofort in die Tiefe gehen kann, um die Ursache einer Verzögerung schnell zu erkennen. „Dieses Programm mit unserem gesamten Know-



TRAUMFABRIK. Die Meyer Werft hat insgesamt 40 Kreuzfahrtschiffe ausgeliefert.

how sind unsere Kronjuwelen“, sagt Schmees, „man kann es nirgendwo kaufen.“

Und über allem wachen zwei weitere Instanzen – die Klasse und der Kunde. Die Klasse ist der Schiffs-TÜV, für die „Norwegian Joy“ der DNV GL, der Kunde die amerikanische Reederei Norwegian Cruise Line. Beide Instanzen haben ständig ihre Fachleute auf der Werft, die im Prinzip berechtigt sind, bei jeder Schweißnaht zugegen zu sein. Der Kunde hat während des Baus durchschnittlich 20 Fachleute als seine Vertreter auf der Werft, manchmal sind es auch mehr als 100.

Wenn alle Blöcke verschweißt sind und die Schiffshülle auf Dichtigkeit geprüft ist, wird das

AUSWAHL. An Bord befinden sich 28 verschiedene Restaurants und Bars.



PARCOUR. Die erste Hochsee-Kartbahn weltweit ist 230 Meter lang.



KABINE. Ob allein oder mit der Familie: Passagiere reisen in stilvollem Ambiente.

FARBTUPFER. Der Schiffsrumpf trägt ein Kunstwerk des chinesischen Künstlers Tan Ping.



Schiff – auch das ist ein Meilenstein – aus der Bauhalle ausgedockt und an die Pier der Werft verholt. Erst in der sich anschließenden, etwa vier Wochen langen Phase wird die „Norwegian Joy“ zu einem Hotelschiff für rund 4200 Passagiere und eine Crew von 2000.

Beim Gang über die verschiedenen Decks stürmen mannigfache Eindrücke auf den Besucher ein: Hunderte Facharbeiter hämmern, bohren, schweißen, sägen und fräsen, was das Zeug hält, Notsysteme warnen, auf jedem Deck liegen Leitungen ohne Ende, Sicherheitstüren versperren den Weg, Risiken allerorten, dazu ein babylonisches Sprachengewirr der Arbeiter. Auf der Brücke sitzt eine Sicherungsgruppe, die alle Kontrollsysteme auf dem Schirm hat, dazu die Bilder zahlreicher Überwachungskameras. Und trotzdem passierte es im Oktober vorigen Jahres – ein Brand auf der „Norwegian Joy“. „Ursache waren unsachgemäße Schweißarbeiten eines Partners“, erklärt Peter Hackmann. Zwei Decks waren betroffen, es dauerte Stunden, bis das Feuer unter Kontrolle war. Für die Werft ein GAU. „Wir haben zwei Wochen gebraucht, um zu ermitteln, ob wir den Ablieferungstermin halten können“, berichtet Schmees. „Das SEP mussten wir neu aufbauen. Es hat uns sehr viel Kraft gekostet.“

Ende März, wie anfangs geplant, konnte die „Norwegian Joy“ auf der Ems nach Eemshaven überführt werden, ein Spektakel. Die letzten Einrichtungsgegenstände erhält das Schiff oft erst nach der Emspassage. Es naht der Tag der Ablie-

ferung. Zunächst wird die „Norwegian Joy“ mehrere Tage lang auf der Nordsee erprobt, im Beisein der Ingenieure der Werft und der Zulieferer. Akribisch vermerkt das Protokoll, was noch nachzuarbeiten ist. Dann wird, unmittelbar vor der Ablieferung, in der Regel noch etwa eine Woche lang mit der Reederei verhandelt. „Das Antriebssystem funktioniert zwar zur Zufriedenheit, aber bei einer bestimmten Drehzahl gab es Geräusche, die nicht gefallen haben. Oder der Chefplaner des Reeders mag das Teppichmuster nicht, obwohl es genau so geliefert und eingebaut wurde wie vertraglich festgelegt“, schildert Schmees zwei typische Fälle. „Da brauchen Sie Standfestigkeit und diplomatische Fähigkeiten.“

Ist der abschließende Vertrag festgezurr, reisen zur Unterzeichnung meist der Reedereichef an sowie Bernard oder Tim Meyer, Eigentümer der Werft. In einem feierlichen Akt wird die Werftflagge eingeholt und die Fahne des Flaggenstaats des Reeders gehisst, der Werftkapitän übergibt an den Kapitän des Reeders. Damit geht das Schiff juristisch an den Kunden über.

Wenn das Schiff in See sticht, fallen einigen Leuten der Meyer Werft Lasten von der Schulter. Aber das nächste Kreuzfahrtschiff ist längst im Bau: Nach dem Schiff ist vor dem Schiff.



English abstract see page 40



www.meyerwerft.de

Die Meyer Werft in Papenburg hat sich weltweit einen exzellenten Ruf erworben – vor allem durch den Bau großer, moderner und anspruchsvoller Kreuzfahrtschiffe.



Klimafreundlich über die Meere

Teamarbeit meistert technische Herausforderung:
Wie ein komplexes LNG-System termingetreu in die
Struktur der „Wes Amelie“ integriert wurde

Der Teufel steckt im Detail. Zum Beispiel darin, dass herkömmlicher Schiffbaustahl bei extrem niedrigen Temperaturen spröde wird. Natürlich lernt man das im Studium. „Aber wenn man einen Tank für Flüssigerdgas (LNG) auf einem Schiff installiert, muss man sich auch an dieses Detail erinnern“, sagt Thorsten Pohle. Der 52-jährige Schiffsingenieur war bei German Dry Docks (GDD) Projektleiter für die weltweit erste Umrüstung eines Containerfrachters auf den umweltfreundlichen LNG-Betrieb. Als einer der größeren deutschen Schiffsmanager hat sich die Reederei Wessels aus Haren an der Ems den Umweltschutz auf See auf die Fahnen geschrie-

ben. Das 151 Meter lange Containerschiff „Wes Amelie“ soll als Pilotprojekt demonstrieren, dass emissionsarmer Dual-Fuel-Betrieb mit LNG technisch und wirtschaftlich machbar ist. Der Einsatz von Gasmotoren ist in der Schifffahrt eigentlich nicht neu. So nutzen beispielsweise LNG-Tanker das Boil-Off-Gas aus der Ladung als Brennstoff. Diese Schiffe wurden allerdings gewissermaßen um den Gasantrieb herum konzipiert und gebaut. „Bei Umbauten besteht die Herausforderung darin, das komplexe LNG-System in die vorhandene Struktur des Schiffes zu integrieren“, erläutert Pohle.

Seit rund zweieinhalb Jahren hat Wessels gemeinsam mit den Projektpartnern MAN Diesel & Turbo, dem Ingenieurbüro SMB Naval Architects & Consultant, dem LNG-Spezialisten TGE Marine Gas Engineering, der Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas und der Werft German Dry Docks die Umrüstung der „Wes Amelie“ geplant. Dann wurde die Umsetzung dieses Projektes bei GDD realisiert. Die Bremerhavener Umbauspezialisten

Fotos: German Dry Docks



PILOTPROJEKT.
GDD übernahm die Umrüstung des Antriebs der „Wes Amelie“ auf Flüssigerdgas.

GIGANT. Der 500 m³ fassende LNG-Tank bei seiner Ankunft in Bremerhaven.



verfügen über eine entsprechend gute Infrastruktur.

ENGER ZEITPLAN

Das Projekt teilte sich in vier große Bereiche: den Bau und die Installation des 500.000 Liter Gas fassenden Drucktanks, das Gasregel- und Leitungssystem zwischen Tank und Motor, den Umbau des Motors vom Schweröl- auf Dual-Fuel-Betrieb und schließlich die gesamte Sensorik, Elektronik und Elektrotechnik zur Steuerung der Maschine. „Viele der Arbeiten liefen parallel oder in einem sehr eng getakteten Zeitplan“, erläutert Pohle, „denn wir wollten die Wertfliegezeit so kurz wie möglich halten.“ Schließlich sollte die 2012 in Dienst gestellte „Wes Amelie“ möglichst schnell wieder in den Feederdienst auf der Ostsee zurückkehren.

Bereits im vergangenen November hatte die GDD-Mannschaft mit den ersten vorbereitenden Arbeiten begonnen. Die für die

Fünf-Jahres-Klasse des Schiffes ohnehin notwendige Dockzeit wurde für den erforderlichen Austausch der Kupplung und des Schwungrades des Hauptmotors sowie vorbereitende Umbauarbeiten im geplanten Tank-Installationsbereich genutzt. In der zweiten Projektphase wurden bestimmte Elemente wie die Tankfundamente und die Tankraumhaube vorgefertigt. In der dritten Projektphase, die mit der Ankunft der „Wes Amelie“ in Bremerhaven begann, konnte so unverzüglich mit dem tatsächlichen Umbau losgelegt werden. „Schon am ersten Tag haben wir mit den Stahlarbeiten begonnen“, berichtet Pohle. Dies beinhaltete unter anderem auch die Unterbringung des Gasregelsystems: „Dafür haben wir Leerräume in unmittelbarer Nähe zum Tank genutzt“, erläutert Pohle.

GENAUER ÜBERBLICK

Während das Aufsetzen des Tanks und der Haube ein weithin sichtbares Zeichen des Umbaus war, geschahen die meisten Arbeiten unter Deck im Verborgenen. Dazu zählte vor allem der Einbau des gesamten Leitungssystems zwischen Tank und Motor sowie die Installation der Steuerungselektronik mitsamt allen erforderlichen Leitungen. Der Blick auf die alten Konstruktionspläne reichte dafür nicht aus. Bei mehreren Besichtigungen im Vorfeld hatten sich der Projektleiter und seine Mannschaft deshalb ein genaues Bild von den tatsächlichen Verhältnissen an Bord verschafft. „So konnten wir unmittelbar nach dem Eintreffen des Schiffes mit den Arbeiten anfangen, weil jeder schon wusste, was zu tun ist“, so Pohle.

Mit von der Partie waren dabei auch der stellvertretende Projektleiter Carl Jascha Ewert und Betriebsingenieur Lasse Tebelmann, die gemeinsam mit Pohle den Umbau geleitet haben. „Bei einem derartigen Großprojekt kommt es auf gute Kooperation an“, betont Pohle. Käme es an einer Stelle zu Verzögerungen, hätte das unmittelbare Auswirkungen auf viele Arbeiten an anderen Stellen.

Mittlerweile hat die „Wes Amelie“ erfolgreich den Betrieb aufgenommen. Bislang ist alles reibungslos gelaufen. „Wir sind froh über den Verlauf der Umrüstungsarbeiten bei German Dry Docks“, so Christian Hoepfner von der Reederei Wessels.

Der Umwelt zuliebe:

Die Umrüstung des weltweit ersten Containerschiffes auf LNG-Betrieb ist ein Meilenstein in der Geschichte der deutschen Handelschiffahrt. LNG verursacht aufgrund seines Hauptbestandteiles Methan keinerlei Schwefeloxid-Emissionen (SOx). Der Stickoxid-Ausstoß (NOx) wird um bis zu 90 Prozent reduziert, die Partikel-Emissionen sinken um rund 98 Prozent. Die erste Betankung mit dem sauberen Flüssigerdgas am Kühlhauskai in Bremerhaven Anfang August 2017 lief problemlos.



English abstract see page 40



www.gdd-group.com
German Dry Docks (GDD) entstand als Verbund des Rickmers-Lloyd-Dockbetriebs und des Bereichs Schiffstechnik der MWB Motorenwerke Bremerhaven.



Die A-Lösung für C-Teile

Würth Industrie Service hat eine Lösung für die ganzheitliche, vernetzte Produktions- und Betriebsmittelversorgung im Werftbetrieb entwickelt

STILLER HELFER.

Der ORSY®mat FP ermöglicht eine optimierte Lagerung verschiedener Verbrauchsartikel.



ÜBERBLICK. Die Steuerung kommuniziert direkt mit dem Warenwirtschaftssystem der Würth Industrie Service und ermöglicht eine effiziente Nachbefüllung.

Das Qualitätsniveau halten trotz kürzer werdender Bauzeiten: Um diese Herausforderung zu meistern, müssen Werften ihre Fertigung möglichst schlank gestalten. Das betrifft auch die sogenannten C-Teile, also etwa Schrauben, Muttern oder Scheiben. Es sind Teile mit untergeordneter Bedeutung für das Endprodukt, niedrigpreisige Materialien mit einem Wert von in der Regel weniger als 20 Euro pro Stück. Auf den ersten Blick sind diese Teile nicht die wichtigsten Komponenten einer Anlage oder Maschine. Tatsächlich machen sie auch gerade einmal fünf Prozent des gesamten Einkaufsvolumens in der Produktion aus. Andererseits entfällt auf sie rund 75 Prozent des gesamten Beschaffungsaufwands.

Das hat mehrere Gründe: So wird mit der Versorgung mit Produktions- und Betriebsmitteln in der Regel eine große Anzahl unterschiedlicher Lieferanten beauftragt. Über die Hälfte aller Bestellungen von C-Teilen wird zudem über manuelle Einzelvorgänge getätigt. Damit binden Bestellungen von C-Teilen in Werften einen Großteil der Ressourcen. Die Folge: unverhältnismäßig hohe Verwaltungskosten und im Verhältnis zum Einkaufswert überproportional hohe Prozesskosten.

Das Ziel muss daher sein, Beschaffungskosten, Artikelvielfalt und Lieferantenzahl zu reduzieren. Mit einem individuell auf die Bedürfnisse, die Branche und den Mengenbedarf abgestimmten ganzheitlichen Konzept für Produktions- und Betriebsmittel senkt Würth Industrie Service den Beschaffungsaufwand nachhaltig. Die Lösungen innerhalb des C-Produkt-Service (CPS®) setzen direkt am Bedarfs- und Verbrauchsort in Einkauf, Beschaffung, Instandhaltung, Materialwirtschaft, Lagerhaltung und Produktion an. Das führt zu einer optimalen Verfügbarkeit – nicht



TRANSPARENZ. Die Module des CPS® sind individuell auf die Arbeitssituation zugeschnitten.

nur just in time, sondern just at place. Das heißt: der richtige Artikel zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Menge in der richtigen Qualität am richtigen Ort zum richtigen Preis.

Die Grundlage dafür ist zum einen ein umfassendes Katalog- und Lagersortiment mit mehr als einer Million Artikeln: DIN- und Normteile, Verbindungs- und Befestigungselemente, chemisch-technische Produkte, Werkzeuge sowie persönliche Schutzausrüstung und Sonder- sowie Zeichnungsteile.

Zum anderen stehen Systeme, die auf die eigene Arbeitssituation und Branche ausgerichtet sind, im Mittelpunkt. Unter der Marke CPS® bietet die Würth Industrie Service passgenaue logistische Beschaffungs- und Versorgungskonzepte wie etwa scannerunterstützte Regalsysteme, automatisierte elektronische Bestellsysteme oder eine Just-in-time-Versorgung mittels Kanban-Behältersystemen. Dabei erfolgt die Belieferung der Kunden direkt an die Fertigungslinie und an den gewünschten Verbrauchsort.

MAXIMALE LIEFERSICHERHEIT

Seit rund acht Jahren ergänzen Kanban-Systeme mit patentierter Behälter- und RFID-Technologie die innovativen Logistikkösungen. Eine besondere Rolle spielen in diesem Zusammenhang die Würth-Kleinladungsträger W-KLT® 2.0. Diese fortschrittlichen Behälter sind Dreh- und Angelpunkt eines jeden Produktionsprozess-Steuerungssystems und helfen den Kunden, die Effizienz der Intralogistik, Produktion und Lagerwirtschaft spürbar zu erhöhen.

Der Clou: Alle Artikel werden genau dort zur Verfügung gestellt, wo sie benötigt werden. Zusätzlich bringt auch die automatisierte Nachbestückung der C-Teile mittels RFID-Technologie einen hohen Nutzen, insbesondere im Schiffs-

und Anlagenbau. Mithilfe des iSHELF® können beispielsweise Bestellungen von Kleinteilen vollautomatisch übertragen werden. Durch das Positionieren eines Behälters auf diesem intelligenten Regalboden wird sofort eine Nachbestellung des Artikels angestoßen, Bedarfsschwankungen können frühzeitig erkannt und Belieferungszyklen durch transparente Dokumentation optimiert werden.

MAXIMALE TRANSPARENZ

Darüber hinaus bietet Würth Industrie Service ein ganzheitliches Automatenkonzept, den ORSY®mat, an. Dadurch wird eine effiziente, automatisierte Beschaffung mit höchster Flexibilität in der Bevorratung und Ausgabe von Hilfs- und Betriebsstoffen an die Mitarbeiter der Produktion möglich. Werftbetreibern wird damit geholfen, Ressourcen und Kosten sowie lange Wege und Zeit zu sparen. Die Materialausgabe ist somit unabhängig von Öffnungszeiten und kann dezentral direkt am Bedarfsort erfolgen.

MAXIMALE EFFIZIENZ

Ein wesentlicher Schlüssel zu mehr Effizienz ist auch die Vernetzung von Geschäftsprozessen an unterschiedlichen Standorten in unterschiedlichen Zeitzonen. Mithilfe elektronischer Lösungen wie dem Würth Online-Shop oder der Würth App wird Unternehmen die Chance gegeben, auf das komplette Produktsortiment von Würth Industrie Service zuzugreifen.

Modular kann aus den verschiedenen Bausteinen des C-Produkt-Service die passende Lösung für jede Arbeitssituation und jeden Einsatzzweck im Schiff- und Anlagenbau gewählt werden: von der detaillierten Projektplanung, Implementierung der Systeme über die Disposition, Beschaffung und Qualitätsprüfung bis hin zur Lagerhaltung und Warenverteilung am Lagerort in der Produktion, am Arbeitsplatz und am Verbrauchsort sowie der anschließenden persönlichen Beratung.

Durch ein ganzheitliches Konzept für Produktionsmaterial und Betriebsmittel sparen Werften einerseits wertvolle Zeit und weite Wege und erhalten andererseits alles aus einer Hand und einen Überblick über alle Daten zu C-Teilen sowie Hilfs- und Betriebsstoffe. Das sorgt für absolute Transparenz und die Möglichkeit, Artikel, Bedarfe, Systeme und Ressourcen über unterschiedlichste Fachbereiche zu optimieren.



DAS KANBAN-SYSTEM. C-Teile werden just in time direkt am Lagerort zur Verfügung gestellt.

C-Teile-Spezialist:

Die Würth Industrie Service am Standort Bad Mergentheim beschäftigt über 1420 Mitarbeiter. Das Unternehmen bietet seinen Kunden über eine Million C-Artikel: von Schrauben, Verbindungs- und Befestigungstechnik über Werkzeuge bis hin zu chemisch-technischen Produkten und Arbeitsschutz.



English abstract see page 40



www.wuerth-industrie.com
Die Würth Industrie Service GmbH & Co. KG ist innerhalb der Würth-Gruppe für die Belieferung der Industriebranche zuständig.



Die Alleskönner

Ob Megayacht, Forschungsschiff oder Viermaster: Die Peters Werft meistert spielend den Balanceakt zwischen Neubau und Reparaturgeschäft

PRACHTSTÜCK.
Die Viermastbark „Peking“ kurz nach der Ankunft in Wewelsfleth.

VERGLEICH. Die Megayachten „Tatoosh“ (92 m Refit) und „I Dynasty“ (101 m Neubau) am Ausrüstungskai der Werft.

Mehr als 100 Mitarbeiter und 145 Jahre Erfahrung im Schiffbau: Die Peters Werft im südwestlichen Schleswig-Holstein, hat seit ihrer Gründung im Jahr 1871 über 690 Neubauten abgeliefert und zahlreiche Umbau- und Reparaturaufträge ausgeführt. Die Werft steht für innovative und maßgeschneiderte Lösungen im Schiffbau, die höchsten Ansprüchen und Anforderungen der Kunden gerecht wird. Sämtliche Kerngewerke im Schiffbau mit den entsprechenden Werkstätten befinden sich direkt auf dem 14 Hektar großen Werftgelände. Das bedeutet kurze Arbeits- und Entscheidungswege für unterschiedliche Kundenbedürfnisse.

Die Ausbildung junger Nachwuchskräfte hat traditionell einen hohen Stellenwert. Eine qualifizierte Aus- und Fortbildung sowie umfangreiche Investitionen in die Betriebsanlagen zeichnen den Standort aus. In zwei modernen, überdachten Trockendocks, auf zwei Slipanlagen, einem Neubauhelgen und an fünf wasserseitigen Liegeplätzen können Neubau-, Umbau- und Reparaturaufträge bis zu einer Länge von 145 Metern und einer Breite von 22 Metern

individuell, kompetent und flexibel abgearbeitet werden.

Langjährige Erfahrung, engagierte Mitarbeiter und eine termintreue Erledigung der Projekte führen zu einer großen Kundenzufriedenheit bei nationalen und internationalen Auftraggebern – getreu dem Grundsatz „Tailor-made in Germany“. Die Liste der erfolgreichen Projekte ist lang: So entstand etwa die „Falkor“, ein ehemaliges Fischereischutzschiff, das in Wewelsfleth zu einem der innovativsten wissenschaftlichen Forschungsschiffe der Welt umgebaut wurde. Die Megayacht „Tatoosh“ bekam einen Refit, die Megayacht „I Dynasty“ wurde gebaut. Und auch aktuell hat die Peters Werft alle Hände voll zu tun: Der historische Frachtensegler „Peking“ wird in einem Zeitraum von rund drei Jahren für die Stiftung Hamburg Maritim restauriert. Neben an liegen zur Reparatur in Dock II das bundeseigene Fischereischutzschiff „Meerkatze“ und in Dock I der Saugbagger „Amazona“.

Eine große Hilfe sind die beiden neuen, modernen und flexiblen Wetterschutzhallen. Sie steigern die Qualität und Wettbewerbsfähigkeit der Werft nachhaltig.



Fotos: Peters Werft



www.peters-werft.de
Ob Neu-, Umbau oder Reparatur: Die Peters Werft steht für Kompetenz, Innovation und maßgeschneiderte Lösungen – tailor-made in Germany.

Viel Aufhebens um zwei Schwergewichte

Die Rendsburger Nobiskrug-Werft übernimmt die Grundinstandsetzung von zwei knapp 300 Tonnen schweren Hebepontons, die in Brunsbüttel im Einsatz sind

Sie sind jeweils knapp 300 Tonnen schwer, 34 Meter lang und 6,5 Meter breit: Die beiden Hebepontons DP2610 und DP2611 an den Schiebetoren der Schleusen in Brunsbüttel und Kiel-Holtenau dienen dem Transport der Schleusentore, beispielsweise bei anstehenden Reparaturen. Das hinterlässt Spuren – entsprechend werden die beiden Schwergewichte regelmäßig überholt und gewartet.

Den Auftrag dazu hat das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau, Bauhof Rendsburg, der Stahlbauabteilung der Rendsburger Nobiskrug-Werft erteilt. „Wir freuen uns über das erneute Vertrauen unseres Kunden. In der Vergangenheit hatten wir bereits mehrfach Schiebetore der Schleusen überholt“, sagt Markus Brinkmann, Vertriebsleiter im Stahlbau bei Nobiskrug.

Die Arbeiten führt Nobiskrugs Stahlbau-Parte am Standort der Schwesterwerft German Naval Yards in Kiel durch. Hierzu wurden die beiden Pontons Mitte August mithilfe des 900-Tonnen-Portalkrans an Land gehoben und zunächst gereinigt. Im Anschluss wurden sie in eine der großen, wettergeschützten Schiffbauhallen der Kieler Werft gebracht, wo die Rendsburger gemeinsam mit den Kieler Kollegen arbeiteten. Neben Wartungsarbeiten an mechanischen Bauteilen – etwa den Winden – wird dabei auch der Korrosionsschutz erneuert. Weiterhin wird die bisherige Hydraulik durch eine leistungsfähigere und umweltfreundlichere Kombination aus modernem Stromaggregat und Elektro-Hydraulikeinheit ersetzt.

Den größten Umfang des gesamten Auftragsvolumens nimmt die Installation neuer Hebesaile ein, die eine Länge von über 100 Metern und eine Dicke von rund 60 mm aufweisen. Jedes einzelne von ihnen (6 Stück pro Ponton) kann bis zu 50 Tonnen Last aufnehmen. „Zur Erfüllung auch unseres eigenen, sehr hohen Qualitätsanspruchs bedienen wir uns bei der Ausführung leistungsfähiger sowie bewährter Partner der Hydraulik und des Korrosionsschutzes, so können die bei-



den Hebepontons nach Abschluss der Grundinstandsetzungsarbeiten noch viele weitere Jahre im Dienste eines reibungslosen Betriebs im Nord-Ostsee-Kanal ihren Dienst tun“, sagt Brinkmann. Dort angekommen, wurden bereits die alten Seile samt Seilhülsen ausgebaut.

Das Orderbuch der Nobiskrug-Werft ist aktuell gut gefüllt. Zu den weiteren Aufträgen gehören etwa die Überarbeitung der Schleusentore, Schwimmpoller, Schienen und Stoßbalken der Doppelschleuse Herne-Ost im Ruhrgebiet. Die Instandsetzung der Stemmtore der Brunsbüttler Schleuse sowie die Sanierungsarbeiten am alten Hamburger Elbtunnel, die Wartung an der Hubbrücke in Kappeln sowie die Erneuerung sämtlicher Fährschranken des WSA Kiel-Holtenau hat Nobiskrug ebenso übernommen wie die Instandsetzung der Fähranlage LP 1 vom Seehafen Kiel, nachdem diese durch ein Schiff stark beschädigt worden war.

KRAFTAKT. Ein 900-Tonnen-Portalcrane holt den 300-Tonnen schweren Hebeponton an der Schleuse in Brunsbüttel an Land.



English abstract see page 40

VSM



www.nobiskrug.com
www.stahlbau-nobiskrug.com

Die Nobiskrug GmbH ist eine Werft mit Sitz in Rendsburg am Nord-Ostsee-Kanal. Die Werft ist besonders für den Bau von Superyachten bekannt.



HAMBURG. Die SMM ist die internationale Leitmesse der maritimen Wirtschaft.

Auf Kurs: Ein Jahr vor Start ist die SMM nahezu ausgebucht

Digitalisierung, Cybercrime, Marktkonsolidierung, hoher Wettbewerbsdruck und internationale Umweltstandards – die Herausforderungen für die Schifffahrtsindustrie sind enorm. Entsprechend groß ist das Interesse an der SMM in Hamburg

Wenn sich vom 4. bis 7. September 2018 das Who's Who der maritimen Wirtschaft in den Hamburger Messehallen trifft, liegt der Ausbruch der Schifffahrtskrise zehn Jahre zurück. Eine Dekade, in der sich nicht nur die Weltwirtschaft massiv gewandelt hat, sondern auch die SMM. Doch trotz der angespannten Situation der Branche hat die internationale Leitmesse der maritimen Wirtschaft, die aus einer kleinen Fachausstellung für Schiffsingenieure entstanden ist, nichts von ihrer Anziehungskraft verloren. Dafür sprechen unter anderem die Zahlen aus 2016 mit 2200 Ausstellern und 50 000 Fachbesuchern auf 90 000 m² Ausstellungsfläche.

Wesentliches Erfolgskriterium und Argument für Messebesucher ist das hochkarätige Konferenzprogramm, in dem sich aktuelle Branchenthemen spiegeln. Dabei setzt die SMM alle zwei Jahre gezielt Schwerpunkte. „Neben dem Megathema Digitalisierung ist der globale Umweltschutz heute präsenter denn je, und die Herausforderungen für die maritime Wirtschaft sind enorm“, sagt Geschäftsbereichsleiter Claus Ulrich Selbach. Konkrete Antworten und Lösungen zum Thema Umweltschutz finden SMM-Besucher, nach erfolgreicher Premiere im Jahr 2016, auch 2018 in der Halle A5, in der sich auf 3500 m² alles um das Thema Green Propulsion drehen wird. Eng verknüpft mit der zunehmenden Digitalisierung ist

Fotos: HMC, Michael Zapf

das Thema Cyber Crime. „Die maritime Industrie will gewappnet sein für potenzielle Cyberattacken. Anlaufpunkt hierfür ist die Halle B8, in der sich Unternehmen und Anbieter aus Bereichen der bewaffneten Sicherheitsdienstleistung sowie Prävention von Cyberangriffen präsentieren“, so Selbach. Flankiert wird die Ausstellungsfläche von der MS&D, the international conference on maritime security and defence, im Rahmen der SMM. Das ist nur ein Beispiel für die Verzahnung von Theorie und Praxis auf der SMM in Form von Ausstellungsflächen für Exponate und einem vielfältigen Programmangebot für Besucher und Aussteller. In den hochkarätigen Symposien, Workshops, Fachkonferenzen und Netzwerkveranstaltungen werden sämtliche aktuellen Branchenthemen reflektiert.

TREFFPUNKT DER BRANCHE

Für 2018 rechnet der Veranstalter erneut mit über 50 000 Fachbesuchern und 2200 Ausstellern aus aller Welt. Die Zeichen dafür stehen gut.



EXPERTE. Claus Ulrich Selbach ist Geschäftsbereichsleiter Maritime und Technologie-messen bei der Hamburg Messe.

Bereits ein Jahr vorher sind nahezu alle Hallen ausgebucht. Für Bernd Aufderheide, Vorsitzender der Geschäftsführung der Hamburg Messe und Congress GmbH, ein klares Zeichen dafür, dass der viertägige Branchentreff ein Pflichttermin für sämtliche Teilnehmer der maritimen Wirtschaft ist und bleibt: „Auf der SMM spiegeln wir die gesamte Wertschöpfungskette der internationalen Schifffahrtsbranche und bieten Besuchern und Ausstellern nicht nur Raum für ihre Produkte, sondern auch Antworten auf ihre Fragen sowie Gesprächspartner auf Augenhöhe. Wir freuen uns darauf, auch 2018 die Welt der maritimen Wirtschaft bei uns in Hamburg begrüßen zu dürfen.“ Die SMM findet alle zwei Jahre in den Hamburger Messehallen statt, das nächste Mal vom 4. bis 7. September 2018.



Überblick Programm

- (Stand Oktober 2017):
- 03.09.18:** Maritime Future Summit (MFS) und offizielle Eröffnung SMM
 - 04.09.18:** NEU: Shipowners' Forum by TradeWinds
 - 05.09.18:** The global maritime environmental congress (gmecc)
 - 06.09.18:** Offshore Dialogue (OD)
 - 06. + 07.09.18:** The international conference on maritime security and defence (MS & D)
 - 07.09.18:** Maritime Career Market (MCM)



English abstract see page 40



www.smm-hamburg.com

Austausch, Vernetzung, Kooperation: Auf der SMM begegnen sich die führenden Entscheider und Experten der maritimen Industrie aus aller Welt an einem einzigen Ort.



smm-hamburg.com /trailer

the leading international maritime trade fair



setting a course

4-7 sept 2018

hamburg



Hamburg Messe



facebook.com/SMMfair



linkedin.com/company/smmfair

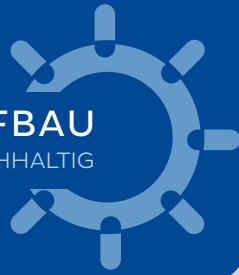


twitter.com/SMMfair
#SMMfair



youtube.com/SMMfair

ZUKUNFT SCHIFFBAU
 INNOVATIV | EFFIZIENT | NACHHALTIG



Forschungs- projekt FAUSST: Eine neue Verbindung

Im Schiffbau kommt zunehmend ein Materialmix von Faserverstärkten Kunststoffen (FVK) und Stahl zum Einsatz. Die Forschung steht vor dem Durchbruch

Es sind die hohen mechanischen Eigenschaften bei geringer Dichte, die Faserverstärkte Kunststoffe (FVK) so attraktiv für das Transportwesen machen. Vor allem glasfaserverstärktes Epoxydharz hilft dabei, das Eigengewicht von Bauteilen für die Luftfahrt-, Automobil- und Schienenfahrzeugbranche zu senken – und damit auch den Spritverbrauch.

Die Schifffahrtsbranche ist im Gegensatz dazu eine stahlverarbeitende Industrie und hat den großflächigen Einsatz von FVK lange Zeit abgelehnt. Allmählich scheint sich jedoch auch hier ein Wandel abzuzeichnen. Das Center of Maritime Technologies e.V. (CMT) arbeitet in mehreren nationalen und europäischen Forschungsprojekten daran, Faserverbundwerkstoffe in den Werften einzubinden. Das IGF-Vorhaben FAUSST, das noch bis zum Januar 2018 läuft, wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert. Dabei werden diverse Fragestellungen ausführlich erörtert – etwa, wie

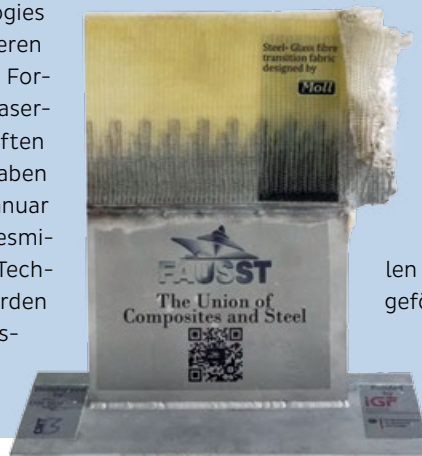
LEICHTGEWICHT.
 Die Faser- und Stahl-Standardverbindung spart Gewicht – und somit Spritkosten.

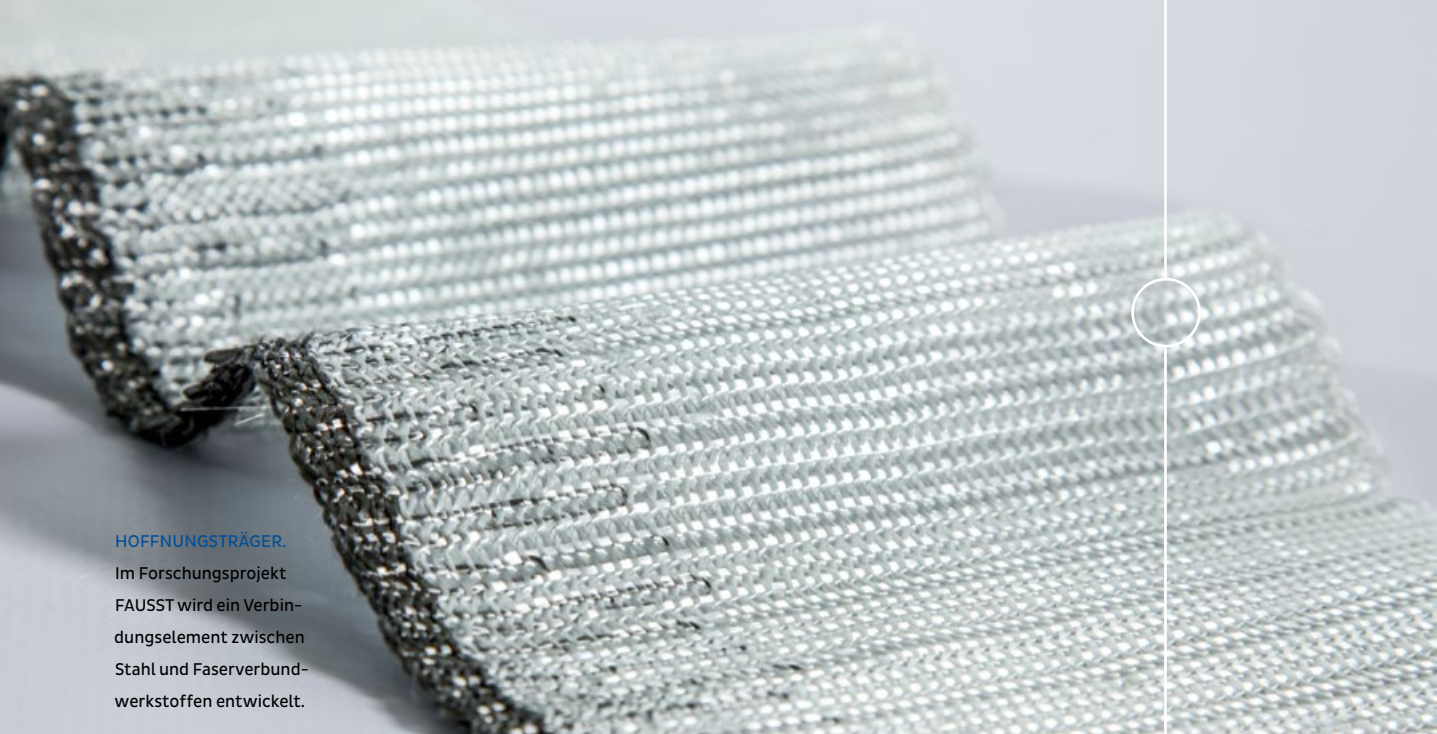
die Integration von Faserverbund in den Designzyklus (EU-Projekt HOLISHIP) oder in die Fertigung (EU-Projekt RAMSSES) eingebunden werden können. Aus diesen und weiteren Forschungsvorhaben lässt sich erahnen, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis Faserverbundwerkstoffe auch im Schiffbau ihren Platz finden und die größte Hürde der Regellage überwunden sein wird.

Der Boots- und Yachtbau hat eine Vorreiterrolle bei der Nutzung von Faserverbundwerkstoffen. Wie in anderen Branchen wird sich daher eine Mischbauweise herauskristallisieren, bei der Stahlbauteile und Faserverbundbauteile miteinander gefügt werden. In anderen Branchen sind Klebe- und Nietverbindungen zwischen diesen Werkstoffklassen bereits Standard, lassen sich jedoch aus prozess- und toleranztechnischen Gründen nicht einfach auf den Schiffbau übertragen.

ZWEIMAL 100 PROZENT

Der Herausforderung, eine für den Schiffbau taugliche Verbindung zwischen Stahl und Faserverbundbauteilen zu entwickeln, stellen sich die beiden Forschungsstellen SLV Mecklenburg-Vorpommern und das CMT gemeinsam im von der Industriel- len Gemeinschaftsforschung (IGF) geförderten Projekt FAUSST-Faser und Stahl-Standardverbindung. Der zum Patent be-





HOFFNUNGSTRÄGER.

Im Forschungsprojekt FAUSST wird ein Verbindungselement zwischen Stahl und Faserverbundwerkstoffen entwickelt.

antragte Lösungsweg basiert auf einem hybriden Textil, das auf einer Seite zu 100 Prozent aus Stahlfasern und auf der anderen Seite zu 100 Prozent aus Glasfasern besteht. Eine oder mehrere Lagen dieses Gewirks werden dann mittels Rollnahtschweißen auf ein Flacheisen geschweißt und bilden das FAUSST-Halbzeug.

Ein Faserverbund verarbeitender Betrieb kann dieses Halbzeug mittels Standardprozessen in den Laminataufbau eines Bauteiles integrieren und ein mit einem Stahlträger gesäumtes Bauteil herstellen. Dieses Bauteil kann dann auf der Werft z.B. durch Schweißen an ein weiteres Stahlbauteil gefügt werden.

STARKE VERBINDUNG

Die ersten Versuchsreihen haben sich auf die Optimierung des Schweißverfahrens zwischen dem hybriden Textil und dem Flacheisen und der mechanischen Charakterisierung konzentriert. So wurden mit vier Lagen Textil Bruchkräfte von 10,2 Kilonewton (kN) bei einer Probenbreite von fünf und einer Überlappung von zwei Zentimetern (cm) erreicht. Dies entspricht einem Gewicht von etwa einer Tonne – so viel wie ein Kleinwagen. Damit hält die innovative Verbindungstechnik ähnliche Lasten wie eine Klebeverbindung zwischen Stahl und Faserverbund und hat außerdem das Potenzial, diese mit einem verbesserten Design zu übertrumpfen.

Da es sich bei den Ausgangsmaterialien und Herstellungsprozessen um Standardprozesse handelt, ist die Wirtschaftlichkeit der

Lösung garantiert. Erste Gespräche mit den Klassifikationsgesellschaften finden bereits statt, um die Qualifizierung dieser Lösung auszuloten.

Die mechanischen Eigenschaften von FAUSST-Verbindungen werden während des Projektes sowohl experimentell als auch analytisch untersucht und für verschiedene Anwendungsfälle ausgelegt. So wird ein Verbindungskatalog für verschiedene Lastfälle hergestellt. Die ermittelten Prozessparameter werden identifiziert und quantifiziert. In Absprache mit den Klassifikationsgesellschaften soll dieser Verbindungskatalog ein „Approval in Principle“ erlangen, also zu einer verbindlichen Grundlage werden.

Zurzeit werden die ersten Prototypen in Werften und Zulieferbetrieben gefertigt. Die Ergebnisse lassen sich potenziell auch auf andere Metalle übertragen.

VSM



www.cmt-net.org

Das CMT ist ein gemeinnütziger Verein, der als Ziel die Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation im maritimen Bereich hat.

Kontakt:

Für weitere Details, die Teilnahme am projektbegleitenden Ausschuss oder bei Interesse an der Fertigung eines Prototyps wenden Sie sich per E-Mail an: molter@cmt-net.org oder luterbacher@cmt-net.org

Weitere Informationen erhalten Sie auf der Projektwebseite www.fausst.com



English abstract see page 40



Der Hamburger Verein Center of Maritime Technologies e.V. (CMT) arbeitet zusammen mit der Industrie und Wissenschaftlern seit Jahren daran, Schiffe umweltfreundlicher und energieeffizienter zu gestalten. Das CMT wurde 2003 gegründet und hat heute mehr als 80 Mitglieder. Der Verein bringt Menschen zusammen, die an ähnlichen Ideen arbeiten, berät sie bei der Beantragung von Forschungsgeldern und initiiert eigene Forschungsprojekte. „Wir wollen mit der deutschen Schifffahrt auch in 20 Jahren noch erfolgreich sein“, sagen CMT-Geschäftsführer Thomas Ketelhohn und Frank Roland, Technischer Direktor des CMT.



Article Abstracts in English

▶ PAGE 8-11



Steadfast in Heavy Seas

The global prospects remain subdued but German shipbuilders are doing better.

The crisis of the global shipbuilding industry reached a new low in 2016. At a total of 7.2 million CGT, new orders barely increased during the first half of 2017. Deliveries surpassed new orders threefold, continuing the trend of the past years and resulting in a current global order book only 40 per cent of the size of its largest ever volume in 2008. Significant opportunities lie in new initiatives to reduce the environmental impact of the shipping industry. German manufacturers take a leading role in developing innovative green technologies and offer game-changing solutions. These capabilities contributed to the German shipbuilding sector's good results in 2016 as the German order book actually grew to an all-time high of € 18.5 billion.

▶ PAGE 12-15



Heading for the Energy Turnaround

Increasing mobility while reducing emissions is the name of the game.

The German Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) is actively supporting

LNG technology on board ocean-going ships. The German Naval Architecture and Ocean Engineering Association (VSM) considers such investment incentives as a key factor for broad and rapid adoption of LNG as a clean energy source for ships, whether through retrofitting or in newbuilds. Several German shipowners have opted in favour of natural gas as a ship fuel recently. But batteries and fuel cells offer clean alternative energy sources as well. The energy turnaround is well underway but much remains to be done.

▶ PAGE 16-17



Anniversary

Neptun Ship Design celebrates its first quarter century: Germany's biggest ship design company, headquartered in Rostock, has earned an outstanding international reputation as a developer of advanced vessels.

Twenty-five years ago former employees of Neptun Werft shipyard established two new companies, "Neptun Stahlkonstruktionen GmbH" and "Neptun Engineering GmbH". Eventually, they were joined by "Wismarer Ingenieurgesellschaft mbH", which prompted them to consolidate their resources under the common brand name "Neptun Ship Design" (NSD). This merger enabled the experts to offer comprehensive ship design services from a single source. Whether they are working on newbuilding projects comprising every stage from design to delivery, or planning detailed retrofits and conversions,

the engineers of Neptun Ship Design account for all aspects and components. Today NSD is the biggest provider of ship engineering services in Germany. More than 120 employees attend to every detail of the ambitious projects the company receives from all segments of the maritime industry. Clients include well-known domestic and international shipyards and shipowners. From river cruise ships to multipurpose ships and specialised offshore vessels, more than 200 ships can proudly state they were "Designed by Neptun".

▶ PAGE 18-22



Innovation

Newly developed sensor-based robot programming supports steel panel fabrication for shipbuilding.

The Fraunhofer Research Institution for Large Structures in Production Engineering (IGP) and the Production Technology chair at Rostock University have done some joint brainstorming: In a research project that ran from 2013 to 2016 they developed a system that enables sensor-based programming of welding robots used in the fabrication of tall, orthogonal, three-dimensional structural elements for ships and offshore structures. The objective was to reduce the effort of creating robot programmes while increasing the degree of automation to improve productivity. For testing purposes, the newly developed system was installed in an existing production line. It can be used without requiring extensive engineering preparation and design data input.

▶ PAGE 22-23



New Ship, New Bliss

For their 50th anniversary, Riverboat owners Schweiger Personenschiffahrt have ordered a state-of-the-art newbuild.

The new "MS Renate" is nearing completion at Stahlbau Müller shipyard and will be commissioned in spring 2018 as the first diesel-electric passenger vessel to operate on the German Danube. 50 metres long and 10 metres wide, she will operate in liner service on the Danube and Altmühl rivers and will also be available for special tours all-year round. The propulsion specialist Schottel is supplying the efficient SPJ 57-type pump jet propulsion unit whose extremely low noise and vibration levels enable the vessel to operate within the "Weltenburger Enge" nature reserve.

▶ PAGE 24-29



Cruises

How do you build a cruise ship? A visit to Meyer Werft in Papenburg can impart some fascinating insights.

Meyer Werft builds some of the world's most advanced cruise ships, such as "Norwegian Joy": completed in March 2017, the 326-metre, 4,200-passenger ship and her sister vessel "Norwegian Escape" are both designed specif-

ically for the Asian market. Building “Norwegian Joy” cost US\$ 920 million and was a logistical masterpiece.

PAGE 30-31



LNG Retrofit

How a complex LNG system was integrated into the structure of “Wes Amelie”.

The conversion of “Wes Amelie”, involving the project partners German Dry Docks, MAN Diesel & Turbo, SMB Naval Architects & Co, TGE Marine Gas Engineering and Bureau Veritas, comprised four major tasks: building and installing the 500,000-litre LNG pressure tank, installing the gas regulating and piping system, rebuilding the engine for dual-fuel operation, and installing the sensors, electronics and electrical systems. “Wes Amelie” has since been recommissioned.

PAGE 32-33



C-Parts

Würth Industrie Service has developed a holistic solution that optimises the provision of production and operating supplies for shipyards.

Nuts, bolts and washers are often referred to as ‘C-parts’. They are typically not the first thing people think about when planning a complex system or machine. Repre-

senting no more than five per cent of the total purchasing volume for production, they account for 75 per cent of the procurement effort. Ordering C-parts therefore ties up a significant portion of a shipyard’s resources. The holistic procurement concept for production and operating supplies developed by Würth Industrie Service, tailored to the individual needs, the specific industry segment and the required quantities of a given project, significantly reduces the procurement overhead. The solutions offered by the company’s C-product services (CPS®) focus directly on the point of use in purchasing, procurement, maintenance, materials management, warehousing and production.

PAGE 34



All-rounders

Whether mega yacht, research vessel or four-master, Peters Werft shipyard doesn’t shy away from a challenge, however unusual.

Since its establishment in 1871, Peters Werft, located in the south-western part of the German state of Schleswig-Holstein, has delivered more than 690 newbuilds and carried out countless conversions and repairs. The yard enjoys an excellent reputation for innovative, bespoke solutions in shipbuilding that satisfy the most stringent customer requirements. All core works for shipbuilding projects are carried out directly in the workshops on the yard’s own 14-hectare premises. This translates into fast turnaround and quick decision-making, whatever a customer might be asking for.

PAGE 35



Refurbishing Heavy Lifters
Nobiskrug-Werft is overhauling two heavy-lift pontoons that usually carry huge lock caissons.

The two heavy-lift pontoon barges DP2610 and DP2611, normally located at the sliding-gate locks of Brunsbüttel and Kiel-Holtenau, are used to transport the caissons when they need to be repaired or overhauled. Now the two barges themselves are up for thorough repair and maintenance work. Nobiskrug Werft, headquartered in Rendsburg, has been entrusted with this task. The work is carried out by Nobiskrug’s steel engineering division at the Naval Yards facility in Kiel. A major portion of the job is the installation of new lifting cables – each more than 100 metres long and roughly 60 millimetres thick. Each of the six cables to be installed per pontoon can lift up to 10 tonnes.

PAGE 36-37



World’s Leading Trade Fair
A full year before it opens its gates, the SMM fair is almost fully booked.

Numerous challenges are facing the shipbuilding and shipping industry, from digitalisation to cybercrime, and from market consolidation and

intense competitive pressure to new, heightened environmental standards. No wonder many hope to find promising new solutions at the next SMM fair in Hamburg. Despite the prolonged crisis affecting many industry segments, the leading international maritime trade fair, once established as a regional ship engineering exhibition, has lost none of its attraction. On the contrary, the fair organisers are once again expecting more than 50,000 industry visitors and 2,200 exhibitors from all over the world. An entire year ahead of the fair, nearly all the exhibitions halls are fully booked.

PAGE 38-39



Lightweight Materials
Shipbuilders are increasingly using composite materials consisting of fibre-reinforced plastics and steel. Researchers are anticipating breakthrough in technology.

Combining steel with fibre-reinforced plastics offers many advantages. First and foremost, composite materials are lightweight, which ultimately means lower fuel costs. Two research institutes, the welding technology institute SLV Mecklenburg-Vorpommern and the research network Center of Maritime Technologies (CMT), supported by Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), an industry research association, joined forces in the ‘FAUSST’ project to study composite technology. The patent-pending solution they developed is based on a hybrid textile material made up of 100 per cent steel fibres on one side, and 100 per cent fibreglass on the other. To manufacture the semi-finished FAUSST product, one or several layers of this material are welded to flat steel in a roller seam welding process.

Maritime Termine

Seminare, Branchenforen und Konferenzen: die wichtigsten Events der kommenden Monate im Überblick



06. bis 08. November 2017
Defence & Security 2017
 Bangkok, Thailand

06. bis 08. November 2017
Industrie 4.0 in der norwegischen Offshore-Öl- und Gasindustrie
 Bergen, Norwegen

07. bis 10. November 2017
Europort
 Rotterdam, Niederlande

13. bis 16. November 2017
ADIPEC
 Abu Dhabi, VAE

15. November 2017
AK „Ausbildungsfragen“
 VSM, Hamburg

15. bis 16. November 2017
JECKU Technical Experts Meeting
 San Diego, USA

21. bis 24. November 2017
MILIPOL
 Paris, Frankreich

24. November 2017
AK Innenausbau
 VSM, Hamburg

30. November 2017
Workshop Innovationsförderung
 VSM, Hamburg

05. bis 08. Dezember 2017
MARINTEC CHINA
 Shanghai, China



Foto: Stephan Wallocha / Hamburg Messe

DAUERBRENNER. Zum 16. Mal werden auf der NORTEC in Hamburg zukunftsweisende Technologien sowie innovative Fertigungslösungen präsentiert und die Top-Themen der Produktionsbranche diskutiert.

07. Dezember 2017
AK Fertigung
 VSM, Hamburg

07. Dezember 2017
Statustagung „Maritime Technologien“
 Berlin

13. Dezember 2017
SEA Europe Technical Committee
 Brüssel, Belgien

14. Dezember 2017
SEA Europe Directors Committee
 Brüssel, Belgien

22. bis 26. Januar 2018
IMO SDC 5
 London, Großbritannien

23. bis 26. Januar 2018
NORTEC
 Hamburg

31. Januar 2018
VSM Parlamentarischer Abend
 Berlin

31. Januar 2018
VSM Vorstandssitzung
 Berlin

11. bis 16. März 2018
Geschäftsanhahnung Malaysia: Zivile Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen im Fokus
 Kuala Lumpur und Johor Bahru, Malaysia

19. bis 23. März 2018
BMWI-Geschäftsanhahnung Indien: Schiffbau und maritime Technik
 Mumbai, Cochin, Delhi, Indien

30. April bis 05. Mai 2018
OTC 2018
 Houston, USA

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

Impressum
 02/17

Herausgeber
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.
 Steinhöft 11 (Slomanhaus),
 20459 Hamburg
Telefon: 040/28 01 52-0
Telefax: 040/28 01 52-30
E-Mail: info@vsm.de
Internet: www.vsm.de

Chefredaktion
 Kathrin Ehlert-Larsen
 (verantw.)
Redaktionsadresse
 Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.
 Steinhöft 11 (Slomanhaus),
 20459 Hamburg

Redaktion
printprojekt
 Peter Lindemann und
 Hanns-Stefan Grosch GbR,
 Schulterblatt 58,
 20357 Hamburg
Telefon: 040/43 21 34 10
E-Mail: info@print-projekt.de

Grafik und Lithografie
 Lohrengel Mediendesign
E-Mail: info@58vier.de
Coverfoto: MEYER-WERFT/
 MICHAEL WESSELS
Englische Übersetzung
 Andreas Kühner
Lektorat: Astrid Schwarz
Druck: Merkur Druck GmbH

Standorte der Verbandsmitglieder



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.



ZIELE ERREICHEN



KONTAKTE
KNÜPFEN

SERVICE
NUTZEN

ÖFFENTLICHKEIT
INFORMIEREN

POLITIK
GESTALTEN



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.

Kontakt: Steinhöft 11 (Slomanhaus), 20459 Hamburg, Telefon: 040/28 01 52-0, www.vsm.de