

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

01/2017

MARITIME AGENDA 2025

Standort sichern, Chancen nutzen

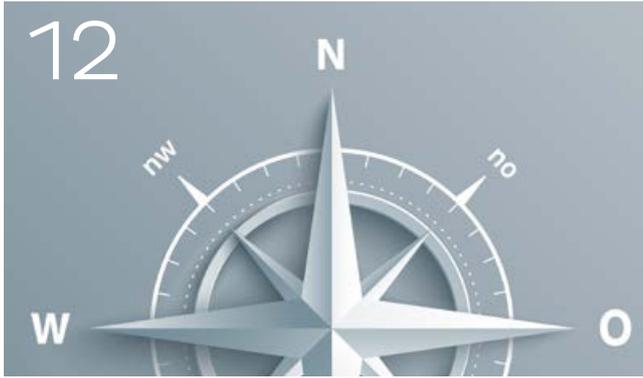
BRANCHENAUSBLICK

Marktnischen
als Hoffnungsträger

INNOVATION

Wie Klebverfahren den
Schiffbau verändern





Inhalt 01-2017

BRANCHENAUSBLICK

08 **Dunkle Wolken**
 Weltschiffbau in der Krise,
 Nischenmärkte machen Hoffnung

MARITIME AGENDA 2025

12 **Klare Worte**
 Der VSM stellt Forderungskatalog
 an die Bundesregierung vor

ÖFFENTLICHE AUFTRÄGE

16 **Made in Germany**
 Die deutsche Schiffbau- und Zuliefer-
 industrie hängt die Konkurrenz ab

FRAUNHOFER CML

18 **Voll digital**
 Innovative Assistenzsysteme ver-
 bessern den Informationstransfer

LEAN MARITIME

22 **Neuer Beratungsansatz**
 Wie Unternehmen Verschwendung
 reduzieren und produktiver werden

HOESCH SCHWERTER

24 **Die Spezialisten**
 Der Systemlieferant entwickelt
 passende Profillösungen

ABEKING & RASMUSSEN

26 **Neue Dimension**
 Die „Aviva“ ist die größte Yacht
 der Werftgeschichte

FRAUNHOFER ROSTOCK

28 **Wertvoller Helfer**
 Roboter schweißt Fundamente für
 Offshore-Windenergieanlagen

OSTSEESTAAL

32 **Nachhaltig im Geschäft**
 In Stralsund entstehen Elektro-
 Solarschiffe für die Binnenschifffahrt

REINTJES

34 **Unter Kontrolle**
 Sensoren helfen, Verschleiß und Be-
 lastung der Technik zu reduzieren

WÜRTH

36 **Ordentlich und sicher**
 Optimierte Maschinenraumeinrichtung
 nicht nur für Superyachten

HOFFMANN GROUP

38 **Automatisch gut**
 Cleveres Konzept für die Ausgabe von
 Werkzeugen und Schutzausrüstung

GEMAX

40 **Solide finanziert**
 Wie die Initiative den Standort
 Deutschland stärkt

MARITIME INNOVATION

42 **Mehr Verbindlichkeit**
 Eine Projektgruppe entwickelt ein
 Regelwerk für das Kleben im Schiffbau

STANDARDS

03 Editorial
 04 Meldungen
 44 English abstracts
 46 Agenda, Impressum
 47 Standorte der
 Verbandsmitglieder

Den nachhaltigen Erfolg im Blick



Nach den dunklen Vorzeichen aus England und den USA haben viele Kommentatoren das Wahljahr 2017 zum Schicksalsjahr für Europa ausgerufen. Den Auftakt sollten die Niederlande machen, wo einer der dienstältesten Rechtspopulisten über viele Monate die Meinungsumfragen anführte. Es folgen die Präsidentschaftswahlen in Frankreich im April und Mai und schließlich im September die Bundestagswahl. Der erste Akt ließ Europa jetzt erst einmal aufatmen.

Einen wichtigen Beitrag zum Erfolg des amtierenden niederländischen Ministerpräsidenten sahen viele Beobachter in dem selbstbewussten Auftreten im Konflikt mit der Türkei.

Es scheint ein empfehlenswertes Rezept gegen Politikverdrossenheit zu sein: entschlossenes Handeln, verbindliche Rhetorik. Leider mangelt es daran gerade in der europäischen Politik so oft. Viele große Pläne werden in Brüssel entworfen und dann zwischen den nationalen Egoismen zerrieben. „Rich but divided“ seien die Europäer in den Augen der Chinesen, berichtete der China-Experte Professor Jonathan Holslag auf der SEA Europe-Konferenz Anfang März in Brüssel. Die perfekte Ausgangslage für China.

Die „Made in China 2025“-Strategie nennt den Hightech-Schiffbau ausdrücklich als eines der Ziele. Was entgegenen wir dem?

Mit ihrer Maritimen Agenda 2025 setzt die Bundesregierung ein wichtiges Zeichen. Nun muss entschlossenes Handeln folgen. Unsere Vorstellungen zu den Rahmenbedingungen für die maritime Industrie haben wir als politischen Kompass für die nächste Legislaturperiode zusammengefasst. Sie finden ihn ab Seite 12.

Dass die maritime Industrie derweil nicht die Hände in den Schoß legt, sondern ganz im Gegenteil alle Hebel für nachhaltigen Erfolg in Bewegung setzt, macht auch diese Ausgabe der **Schiffbau Industrie** eindrucksvoll deutlich.

Dr. Reinhard Lükens

Hauptgeschäftsführer,
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.

SUPERLATIV

Größte Segelyacht der Welt ausgeliefert

Beim Bau von Yachten haben deutsche Werften zuletzt ihre Kompetenz eindrucksvoll unterstrichen. Die Rendsburger Werft Nobiskrug, ein Unternehmen der German Naval Yards Holding, hat im Februar die „Sailing Yacht A“ an den milliardenschweren Auftraggeber Andrei Igorewitsch Melnitschenko aus Russland übergeben. Sie ist mit einer Länge von 143 Metern und einer Breite von knapp 25 Metern die größte Segelyacht der Welt, verfügt über drei 90 Meter hohe Spezialmasten und ist mit mehr als 3700 Quadratmetern Segelfläche ein Schiff der Superlative. Die Mega-Yacht soll eine Geschwindigkeit von bis zu 21 Knoten erreichen können.

Der Kaufpreis wird auf rund 400 Millionen Dollar geschätzt. Der Bau der Segelyacht wurde seit Beginn vor rund vier Jahren mit großem medialem Interesse verfolgt. Als nächstes Ziel steuert die

Segelyacht Südspanien an, wo Melnitschenko sein neues Schiff willkommen heißen wird. Die offizielle Übergabe an den Eigner ist für das späte Frühjahr vorgesehen.

www.nobiskrug.com

BENCHMARK.

Futuristisches Design, gewaltige Abmessungen – die „Sailing Yacht A“ wurde in Kiel gebaut.



Foto: Carl Groll/Nobiskrug



PLATTFORM. Die neuen U-Boote für die norwegische Marine sind eine Weiterentwicklung der deutschen U-Boote des Typs 212.

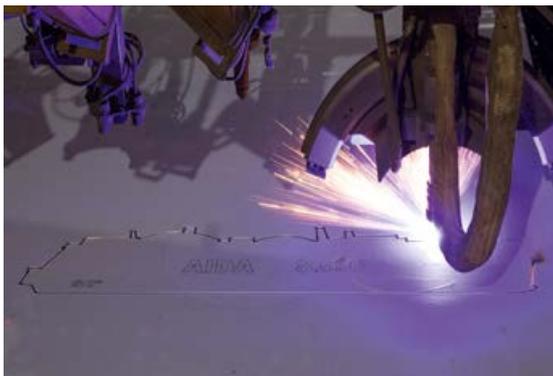
MARINESCHIFFBAU

U-Boote für Norwegen – TKMS gewinnt Ausschreibung

Norwegens Regierung hat sich bei der Modernisierung seiner U-Boot-Flotte für ein Modell der deutschen Werft ThyssenKrupp Marine Systems (TKMS) in Kiel entschieden. Die vier Schiffe, die auf der Plattform des Typs 212 aufbauen, sollen sechs Einheiten der 30 Jahre alten „Ula-Klasse“ ablösen. Das norwegische Parlament könnte noch im Frühjahr über das Investitionsprojekt, das vier U-Boote umfasst, entscheiden. Die Auslieferung ist ab 2025 geplant.

www.thyssenkrupp-marinesystems.com

Foto: Bioertvedt/CC BY-SA 3.0



NEUBAUPROGRAMM. Die AIDA Helios-Klasse wird auf der Meyer Werft gebaut.

KREUZSCHIFFFAHRT

Neue Dimension

Im Februar startete auf der Meyer Werft der Bau eines neuen AIDA-Kreuzfahrtschiffes. Das mit 2500 Kabinen ausgestattete Schiff der neuen „Helios“-Klasse ist nach Werftangaben das größte jemals in Deutschland gebaute Kreuzfahrtschiff. Es ist umweltfreundlicher als seine Vorgänger und wird als erster Luxusliner weltweit zu 100 Prozent mit LNG betrieben. Die Fertigstellung ist für Herbst 2018 geplant. Ein Schwesterschiff soll im Frühjahr 2021 an die Reederei ausgeliefert werden. Für die Meyer Werft handelt es sich um Aufträge im Milliardenbereich.

www.meyerwerft.de



BRENNSTART. Felix Eichhorn, Präsident AIDA Cruises, mit Tim Meyer und Bernard Meyer, Geschäftsführer der Meyer Werft.

Foto: Michael Wessels/MEYER WERFT

FLOTTENERNEUERUNG

FSG erhält Aufträge aus Dänemark und Frankreich



KOMFORT. Die Fähre wird mit 257 Passagierkabinen sowie mehreren Restaurants, Bars und Lounges ausgestattet sein.

Nachdem Mitte Februar der RoRo-Frachter „Gardenia Seeways“ vom Stapel gelaufen ist, rüstet die Flensburger Schiffbaugesellschaft (FSG) nun zwischen Mai und September auch das Schwesterschiff aus. Der Auftrag für den 210 Meter langen und 26 Meter breiten RoRo-Carrier ist Teil eines umfangreichen Flottenerneuerungsprogramms der dänischen DFDS-Gruppe. Ausgeliefert werden soll das Schiff im September 2017. Einen weiteren Auftrag erhielt FSG aus Frankreich: Die Fährreederei Brittany Ferries hat bei ihr eine Absichtserklärung zum Bau einer RoPax-Fähre unterschrieben. Der Neubau mit Platz für 1680 Passagiere soll mit LNG-Antrieb ausgerüstet werden und zwischen Caen in der Normandie und Portsmouth in Großbritannien zum Einsatz kommen. Geplante Ablieferung ist 2019.

Der Auftrag für beide Schiffe kam vom Eigner der FSG, der norwegischen Siem-Gruppe. Die Gruppe hatte die Werft 2014 übernommen. Die Reederei „DFDS“ chartert die fertigen Fähren lediglich. www.fsg-ship.de



RAUMWUNDER. Die „Gardenia Seeways“ ist 210 Meter lang und bietet Platz für 262 Lkws. Die dänische Reederei DFDS setzt sie auf der Nordsee ein.

Fotos: DFDS, FSG

INNENAUSBAU

Expeditionsyacht made in Bremerhaven

Privatyachten steuern zunehmend die Polargebiete an. Davon profitieren auch deutsche Unternehmen. So wurde kürzlich die zweite Explorationsyacht mit dem Projektnamen „U116“ der norwegischen Kleven Verft nach Bremerhaven gefahren. Die Stahlbau Nord wird dort das rund 117 Meter lange und 18 Meter breite Schiff ausbau-

en. Die Arbeit erfolgt in Kooperation mit Dörries Maritime Services aus Bremen. Zu den Zulieferern gehören unter anderem Rolls-Royce und die norwegische Hareid Group.

Eigentümer ist der neuseeländische Geschäftsmann Graeme Hart. Die Auslieferung ist für Herbst 2017 geplant.

www.sbn-bhv.de



PRUNKSTÜCK.
Die Expeditionsyacht wurde in Norwegen gebaut.

Foto: Berge Myrene/Kleven Verft

STAPELLAUF

Edler Start ins Erfolgsjahr 2017

Die Bremer Lürssen-Werft hat den erfolgreichen Launch der Yacht „Aurora“ bekannt gegeben. Ihre Auslieferung ist für den Frühsommer geplant.

Mit einer Länge von 74 und einer Breite von 13 Metern ist die Superyacht der kleinste Neubau, der die Bremer Werft seit 2014 verlassen wird. Dennoch gilt sie als „voluminös“ und bietet mit sechs Decks reichlich Platz für ihre Passagiere.

Der Bau der „Aurora“ wurde von Moran Yacht & Ship vermittelt. „Der

Klient wollte eine große, hochseetaugliche Yacht, auf der er seine ganze Familie unterbringen kann“, sagte Sean Moran, Projektleiter beim US-Yacht-Broker. So entstand eine sehr private Yacht auf höchstem technischem Standard mit individuellen Feinessen.

Das Konzept stammt von dem in London ansässigen Studio Winch Design. Die Briten gehören weltweit zu den führenden Yachtdesignern. Für

die „Aurora“ kombinieren sie zeitlos klassische Elemente mit modernen Ideen. So erinnern etwa das

Art-déco-Namensschild und die klassischen Fensterformen sowie die zwei Bullaugen an Deck an die Ära des „Gentleman's Yachting“, während die schlanken Linien, Bogen und vertikalen Fenster im vorderen Bereich die Yacht fest im Hier und Jetzt verankern.

Lürssen hat 2017 ein besonders aufregendes Jahr vor sich, in dem das Unternehmen gleich fünf Superyachten ausliefern wird.

Insgesamt werden in der Bremer Werft in diesem Jahr acht Yachten mit einer Gesamtlänge von 892 Metern gebaut.

www.luerssen-yachts.de

Foto: Lürssen/Klaus Jordan



ELEGANT. Die „Aurora“ vereint klassisches Design mit modernsten Ausstattungsmerkmalen.

EXPANSION

Erfolge am US-Markt

Seit mehr als zwei Jahren ist Becker Marine Systems mit einer eigenen Niederlassung in Houston vertreten. In dieser Zeit gelang es dem Hamburger Schiffszulieferer, sich auf dem wichtigen Markt zu positionieren. „Wir konnten den Bekanntheitsgrad von Becker im gesamten nord-

amerikanischen Raum signifikant steigern und haben mittlerweile auch diverse Neubaufträge erhalten“, sagt Walther Bauer, Director of Sales & Projects bei Becker Marine Systems. Zu den großen Aufträgen gehört dabei die Ruderlieferung für die neue Generation von Tankern der US-Marine,

die auf der NASSCO-Werft (National Steel & Shipbuilding Company) in San Diego gebaut werden. Das starke Interesse der zahlreichen Reedereien vor Ort dokumentieren auch neue Aufträge für Fischtrawler-, Fähren- und Pushboat-Retrofits.

www.becker-marine-systems.com



TEMPOMACHER. Die „Lewis B. Puller“ der US-Navy verfügt über zwei Becker-KSR-Vollschweberuder.

NACHRÜSTUNG. Beim Mississippi-Schubboot baut BMS ein hydrodynamisch optimiertes Hochleistungsrudder ein.



Fotos: Marquette Transportation, NASSCO

ANTRIEB

MTU-Motoren für Seenotrettungskreuzer

Die Rolls-Royce-Marke MTU liefert Dieselmotoren für sechs Seenotrettungskreuzer der türkischen Küstenwache. Das erste der Schiffe, die von Damen Shipyards in Antalya gebaut werden, soll im Mai 2017 fertiggestellt sein. Der Rest folgt bis Ende des Jahres.

Die Schiffe erhalten je zwei 8-Zylinder-Motoren der Baureihe 2000, mit denen sie auf bis zu 33 Knoten beschleunigen können. Das Besondere: Die Maschinen haben immer genug Öl zur Verfügung, um die beweglichen Motorteile mit einem Schmierfilm zu überziehen. www.rolls-royce.com

Nach dem dramatischen Einbruch der weltweiten Auftragseingänge im vergangenen Jahr müssen Werften und Zulieferer um Aufträge kämpfen. Insbesondere im Frachtschiffsektor herrscht Flaute. In gesunden Nischenmärkten dagegen sind die Auftragsbücher der Unternehmen voll

Spezialisten:
In den lukrativen Nischenmärkten haben deutsche Werften eine starke Marktposition: Kreuzfahrtschiffe, Luxusyachten, Fähren und andere Spezialschiffe sowie Marineschiffe laufen gut.

Der Weltschiffbau steckt weiter in der Krise. Besonders betroffen sind der Frachtschiffbau sowie der Offshore-Sektor. Der Rückgang der Nachfrage nach Tankern, Bulkern sowie Containerschiffen ist extrem. 2016 brach die Zahl der Neubaufträge für Frachtschiffe im Vergleich zu 2015 um knapp 80 Prozent ein. Die akute Schwäche dieser Volumenmärkte bekommen die betroffenen, vorwiegend asiatischen Bauwerften besonders stark zu spüren. Allerdings ist die damit verbundene weltweite Zulieferindustrie gleichermaßen betroffen, auch in Deutschland.

Die Situation wird weiter durch die Tatsache verschärft, dass der Offshore-Markt zurzeit quasi stillsteht und aufgrund des niedrigen Ölpreises eine Erholung kurzfristig nicht zu erwarten ist. Als wichtige Rohstoffquelle wird die Offshore-Öl- und Gasproduktion früher oder später jedoch wieder aufleben und so in absehbarer Zukunft wieder einen bedeutenden maritimen Markt bilden.

Das gilt auch für den Rückbau veralteter oder inaktiver Offshore-Strukturen. Das britische Analyseunternehmen IHS Markit erwartet, dass sich die Ausgaben für Rückbauaktivitäten in der Zeit von 2010 und 2040 auf weltweit 210

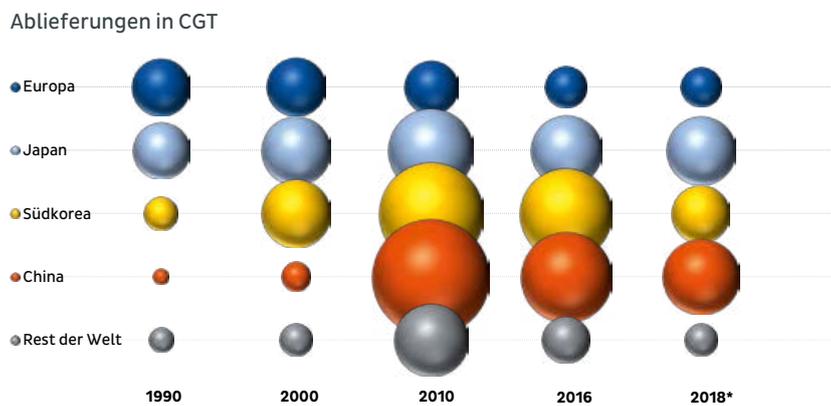
Milliarden US-Dollar summieren werden. Der derzeitige niedrige Ölpreis bietet außerdem wenig Anreiz, die Schiffe der bestehenden Flotten durch energieeffizientere zu ersetzen. Dem gegenüber stehen jedoch verschärfte internationale Umwelt- und Klimaschutzbestimmungen, die unter anderem die Ballastwasseraufbereitung sowie Schwefel- und Stickoxidemissionen betreffen. Es ist anzunehmen, dass diese neuen, strengeren Regulierungen zu verstärkten Aktivitäten im Neubaubereich führen werden, da sich die geforderten, umfangreichen Nachrüstungen und Umbauten für ältere Schiffe oft nicht rechnen. Rechtzeitige Investitionen, um den neuen Bestimmungen gerecht zu werden, sind daher entscheidend. Insbesondere, wenn der Ölpreis wieder ansteigt, wird der Einsatz alternativer Brennstoffe und anderer innovativer Technologien wirtschaftlich extrem vorteilhaft.

SCHWÄCHELNDER WELTHANDEL

Die größte Sorge bereitet jedoch der schwache Welthandel. Dieser wuchs in der Vergangenheit üblicherweise etwa doppelt so schnell wie das globale Bruttoinlandsprodukt (BIP). Seit 2012 wächst der Welthandel nun aber nur noch →

PROGNOSE SCHIFFBAU-AKTIVITÄTEN

Die Zahl der Ablieferungen in Europa stabilisiert sich. In Japan, China, Südkorea und dem Rest der Welt (Rest of World, RoW) schrumpft sie dagegen weiter.



Datenquelle: IHS Fairplay, Darstellung: VSM

*Basierend auf dem Auftragsbestand Ende 2016

Dunkle Wolken über dem Weltschiffbau

Foto: Angelika Benzin - Fotolia

SINNBILD. Die Zeiten bleiben
stürmisch. Hoffnung bereiten
einige Nischenmärkte.



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.



HEISSE WARE.

Die deutsche Schiffbauindustrie entwickelt sich gegen den allgemeinen Trend und schaut vergleichsweise positiv in die Zukunft.

→ mit etwa derselben Rate wie die Weltwirtschaft. Für 2016 gibt der Internationale Währungsfonds (IWF) ein Welthandelswachstum von 1,9 Prozent an, das sogar noch deutlich unter dem globalen BIP-Wachstum von 3,1 Prozent liegt.

Protektionismus, Marktabschottung sowie politische Spannungen tragen ihren Teil dazu bei. Für den Rückgang der Globalisierungsdynamik sind aber auch wirtschaftliche Gründe zu nennen. Das Potenzial der Fertigungsverlagerung in Niedriglohnländer ist ausgeschöpft. Kostenersparnisse durch neue, innovative Produktionsverfahren führen sogar zu vermehrter Rückverlagerung der Fertigung an heimische Standorte und damit oft zu kürzeren Transportwegen. Hinzu kommt, dass sich bei der Containerisierung eine Sättigung eingestellt zu haben scheint und gewinnbringende Effizienzsteigerungen etwa durch größere Schiffe wohl ausgereizt sind. Das schwache Handelswachstum führt zu einem schwachen Wachstum des seewärtigen Handels. Dabei wäre eine gegen-

teilige Entwicklung nötig, um den Tonnageüberschuss zu verdauen, der aus den übermäßigen Bestellaktivitäten der vergangenen Jahre resultiert.

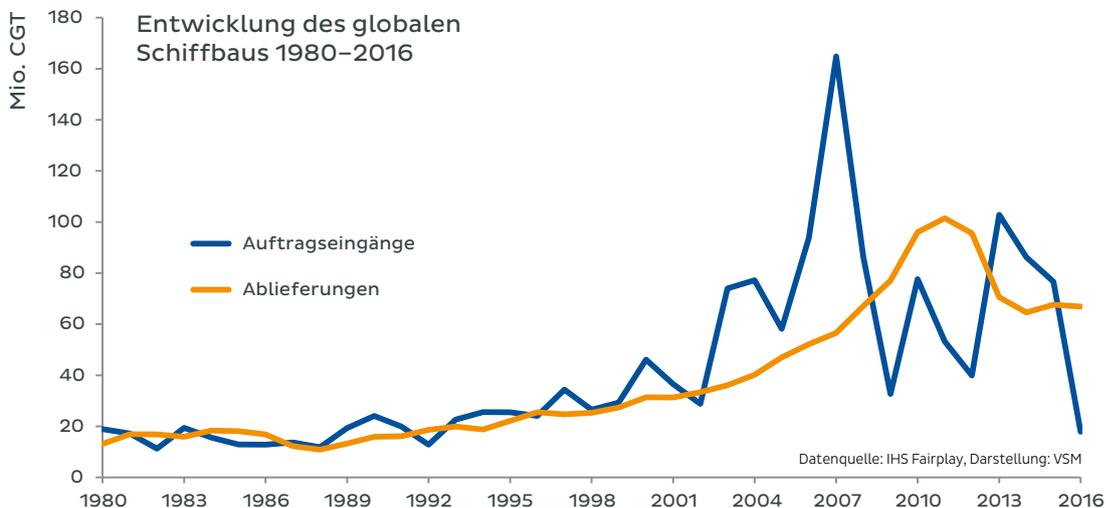
ENORMER DRUCK

Nach Ansicht einiger Experten erleben die Schifffahrtsmärkte mit den massiven Überkapazitäten und niedrigen Fracht- und Charraten die schwerste Krise seit mehr als einem Jahrhundert. Mit rund elf Millionen Compensated Gross Tons (CGT) sanken die Auftragseingänge in 2016 auf das Niveau der 1980er-Jahre (Abb. unten).

Der daraus resultierende Druck auf die Werften ist enorm. Laut Clarkson Research hat sich die Anzahl aktiver Werften weltweit seit Anfang 2009 mehr als halbiert. Von den weltweit nur noch 372 aktiven Werften hat gerade einmal ein Drittel im letzten Jahr überhaupt Auftragseingänge verzeichnen können. Besonders die asiatischen Schiffbauindustrien, die vor allem den Bau von Frachtschiffen dominieren, kämpfen mit der

WERFTEN IM KRISENMODUS

Der weltweite Schiffbau geht aktuell durch ein tiefes Tal. Rund 560 Werften haben seit 2008 den Betrieb eingestellt. Nur 126 Werften – das ist ein Drittel aller aktiven Betriebe – haben 2016 überhaupt ein neues Schiff in die Bücher genommen.



geringen Nachfrage nach diesen Schiffstypen. 2016 fiel die Zahl der Neubaufträge für asiatische Werften im Vergleich zu 2015 um mehr als 70 Prozent. Im Kampf um Aufträge drücken besonders die asiatischen Werften die Preise. Starke Unterstützung erhalten sie dabei von ihren Regierungen, die unter anderem mit öffentlichen Aufträgen und finanzieller Förderung den globalen Wettbewerb verzerren und damit auch eine schnelle Erholung der Märkte behindern.

In China, Südkorea und Japan bestellen einheimische Reeder vorwiegend im eigenen Land. Dies führte 2016 dazu, dass etwa 90 Prozent der asiatischen Neubaufträge im Inland platziert wurden. In Deutschland ist die Lage umgekehrt: Der Anteil der Inlandsbestellungen an kommerziellen Seeschiffen belief sich im vergangenen Jahrzehnt durchschnittlich auf einen niedrigen einstelligen Prozentsatz.

In Zeiten niedrigster Auftragszahlen in allen Volumenmärkten sticht jedoch der Erfolg des Passagierschiffbaus besonders hervor (Abb. unten). Innerhalb der letzten drei Jahre haben sich die weltweiten Auftragseingänge hier auf rund drei Millionen CGT in 2016 mehr als verdreifacht. Europäische Werften profitierten von den steigenden Investitionen in Passagierschiffe – allen voran im Kreuzfahrtsektor. Insgesamt hält Europa Ende 2016 bezogen auf den Wert der Auftragseingänge einen beachtlichen Weltmarktanteil von 54 Prozent. Die deutschen Werften haben sich vom Bau von Standardschiffstypen verabschiedet und konzentrieren sich auf Passagierschiffe, Fähren, Yachten und andere Spezialschiffe. Sie sind führend in der Entwicklung innovativer, grüner Tech-

nologien und bieten fortschrittliche Lösungskonzepte für anspruchsvolle Projekte. Entgegen dem globalen Trend konnten sie somit in 2016 einen deutlichen Anstieg der Auftragseingänge verzeichnen und einen Weltmarktanteil von knapp 18 Prozent gemessen am Auftragswert erzielen.

KEIN GRUND, AUSZURUHEN

Für die deutsche maritime Zulieferindustrie sind diese Erfolge hilfreich, aber nicht ausreichend. Mit einer Exportquote im maritimen Maschinen- und Anlagenbau von etwa 75 Prozent sind große Stückzahlen im globalen Neubaubereich notwendig, um eine gute Auslastung zu gewährleisten. Trotz der weltweit schwachen Auftragslage entwickeln deutsche Zulieferer ihre Expertise durch großes Engagement in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Innovation stetig weiter. Damit können sie Lösungen für Retrofits und Green Technology anbieten und so zur Effizienz, Sicherheit und Umweltverträglichkeit der Schifffahrt beitragen.

Die zum Teil erfreulichen Zahlen für die deutsche maritime Industrie sind kein Grund, sich auszuruhen. Unfaire Wettbewerbsbedingungen und der weltweit geringe Bedarf an neuen Schiffen belasten die gesamte deutsche Wertschöpfungskette. Um die Zukunftsfähigkeit am Standort Deutschland zu sichern, sind geeignete Rahmenbedingungen und unablässige Innovationskraft unverzichtbar.

Machtwechsel: Im weltweiten Vergleich haben sich die europäischen Werften gut gehalten – und den drei Schiffbaurie- sen Südkorea, Chi- na und Japan den Rang abgelassen.

 English abstract see Page 44



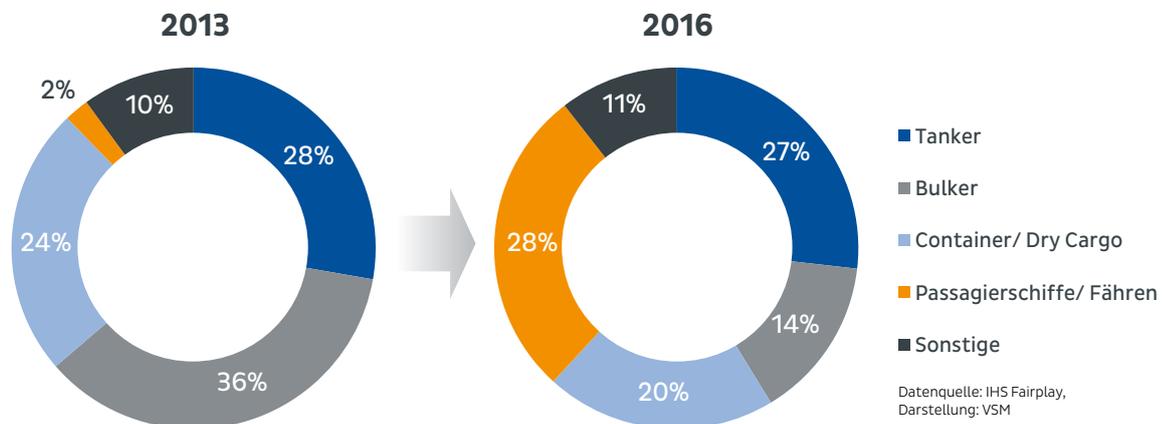
Der direkte Weg zum VSM-Auftritt
QR-Code mit entsprechendem Reader einscannen (z.B.: Smartphone) – und Sie kommen direkt zu weiteren Informationen bei www.vsm.de

Foto: Becker Marine Systems

ENTWICKLUNG DER MARKTSEGMENTE

Auffällig ist der starke Anstieg bei Passagierschiffen. Deutlich abgenommen hat dagegen das Volumen an Bulkern.

Auftragseingänge in CGT



Für eine starke

Mit der Maritimen Agenda 2025 unterstreicht die Bundesregierung die Bedeutung der maritimen Wirtschaft für die Zukunft der Bundesrepublik Deutschland. Jetzt müssen Taten folgen, fordert der VSM



Das Meer ist heute mehr denn je Grundlage für unsere Existenz. Die globalisierte Wirtschaft und der steigende weltweite Wohlstand basieren auf effizientem Güteraus-tausch auf dem Seeweg. Energie, Rohstoffe und Nahrung aus dem Meer leisten unverzichtbare Beiträge zur Grundversorgung. Aber blaue Technologie reicht viel weiter: erneuerbare Energien, globale Kommunikationsnetze, maritime Sicherheit, Küstenschutz, Wasserbau und vieles mehr.

Eine intensivere und gleichzeitig schonende Nutzung der Meere ist die zentrale Herausforderung für unseren Planeten. Grundfragen der Menschheit wie die Sicherung der Grundversorgung, Auswirkungen des Klimawandels und effizienter Welthandel können ohne die maritime Wirtschaft nicht beantwortet werden. Darum zählt die maritime Industrie zu den wichtigsten Wachstumsmotoren des 21. Jahrhunderts.

Das haben viele Nationen verstanden und verfolgen dezidierte maritime Strategien. Nicht nur durch Insellagen geprägte Länder wie Japan oder Südkorea unterstützen ihre maritime Industrie nach Kräften. Das maritime Bewusstsein ist auch in Staaten mit viel Landmasse ausgeprägt – allen voran in den beiden größten Volkswirtschaften der Welt, den USA und China.

Die strukturellen Veränderungen in der Schifffahrt und der Verfall des Ölpreises haben die Schiffsbestellungen generell sowie die Investitionen in Offshore-Öl- und -Gas-Meerestechnik dramatisch einbrechen lassen. Um ihre heimische Wirtschaft vor den Folgen zu schützen, setzen diese Regierungen massive Mittel ein. Die Bemühungen der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Welthandelsorganisation WTO, für faire Bedingungen im Weltaufbau zu sorgen, blieben erfolglos. Doch gegen Dumping, Subventionen oder Protektionismus können deutsche Mittelständler

Foto: maticula - Fotolia.com

maritime Zukunft

nicht bestehen. Statt auf Subventionswettbewerb setzen wir auf eine selbstbewusste europäische Handelspolitik ergänzt durch eine eigene konsequente Industriepolitik.

Mit der Maritimen Agenda 2025 und dem Beschluss des Bundestages, ein Deutsches Maritimes Zentrum zu gründen, werden wichtige Signale gesetzt, die für die maritime Wirtschaft in Deutschland richtungsweisend sind. Jetzt muss den Signalen entschlossenes Handeln folgen, damit aus den großen Chancen wirtschaftlicher Erfolg, Wachstum und hochwertige Arbeitsplätze an unserem Standort entstehen können.

WIR BRAUCHEN:

- optimale Bedingungen für Bildung, Innovationen, Forschung und Entwicklung;
- wettbewerbsfähige Finanzierungs- und Garantieinstrumente;
- konstruktive zukunftsorientierte Zusammenarbeit mit öffentlichen Auftraggebern;
- eine aktive Politik des Förderns und Forderns für maritime Sicherheit und Umweltschutz;
- einen flexiblen Arbeitsmarkt, der verantwortungsbewusstes Unternehmertum in volatilen Projektmärkten unterstützt;
- eine engagierte Handelspolitik für offene Märkte und volle Reziprozität bei allen Partnern.

Im Einzelnen bedeutet das:

1. TECHNOLOGIEFÜHRERSCHAFT SICHERN

Deutschland ist mehr denn je das Land der maritimen Innovationen – mit Hightech-Produkten in Schiffbau und Meerestechnik werden die Technologieführerschaft im harten Wettbewerb verteidigt und anspruchsvolle Kunden überzeugt. Die kontinuierliche Verbesserung der Produktionsmethoden sichert eine wettbewerbsfähige Kostenstruktur.

Den Stand der Technik kontinuierlich weiterzuentwickeln und sich laufend auf technischem Neuland zu bewegen, bedeutet allerdings ein hohes betriebswirtschaftliches Risiko. Verlässliche Förderinstrumente sind daher unerlässlich.

WIR BRAUCHEN:

- Innovationsförderung für den System-Integrator Werft auf dauerhafter Rechtsgrundlage mit einer zuverlässigen, bedarfsdeckenden Gesamtdotierung;
- ergänzende Innovationsförderung für Prozessinnovationen in der Zulieferindustrie;
- ein verbessertes spezifisches FuE-Programm mit deutlich erhöhten Fördermitteln für querschnittliche Leuchtturmprojekte und Innovationscluster;
- Investitionsmittel für die Modernisierung der Forschungsinfrastruktur.

2. FINANZIERUNG ERLEICHTERN

Der Schiffsfinanzierungsstandort Deutschland war noch vor wenigen Jahren weltweit führend. Dieser wichtige Standortvorteil wurde aufgrund von Marktversagen und Fehlinvestitionen, gefördert auch durch falsche staatliche Anreize, massiv beschädigt.

Heute treten neue und alte ausländische Akteure zum Teil mit einer deutlich stärker industriepolitisch ausgerichteten Agenda in den Schiffsfinanzierungsmarkt. Die Finanzierungsrahmenbedingungen gelten heute in vielen Projekten als das wichtigste Einzelkriterium bei Kaufentscheidungen.

WIR BRAUCHEN:

- die Fortsetzung des flexiblen, einzelfallgerechten Einsatzes der Exportkreditgarantien des Bundes für Exportaufträge der maritimen Industrie;
- die Fortführung des Schiffs-CIRR zu wettbewerbsfähigen Konditionen;
- die Abschaffung der finanzierungstechnischen Schlechterstellung inländischer Aufträge bei heimischen Schiffbauunternehmen;
- die zeitnahe Prüfung der Nutzung des Bundes-Großbürgschaftsprogramms für Bauzeit- und Werftfinanzierungen bei maritimen Großprojekten im Rahmen seiner Neuausrichtung ab 2020. →

Finanzspritze:

Im Etat des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) werden zusätzliche Mittel in Höhe von 82 Millionen Euro für die Förderung von Forschung und Innovationen zur Verfügung gestellt. Für den Schiffbau sind zehn Millionen Euro mehr, als im Haushaltsentwurf vorgesehen, eingeplant.

3. ÖFFENTLICHES AUFTRAGSWESEN GEMEINSAM GESTALTEN

Die deutsche Schiffbauindustrie kommt im Beschaffungsbereich – bei Neubau, Wartung und Instandsetzung sowie im Rahmen der Komponentenbeschaffung und weiteren Dienstleistungen – vielfältig mit öffentlichen Auftraggebern in Berührung. Diese stellen für viele maritime Anbieter in Deutschland eine entscheidende Kundengruppe dar und sorgen für hohe Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte.

WIR BRAUCHEN:

- die Einbeziehung qualitativer, innovativer, umweltbezogener Aspekte bei der Beschaffung von Behördenfahrzeugen;
- effiziente und nach Risikosphären abgewogene sowie an den besonderen Standortbedingungen des deutschen Mittelstandes ausgerichtete Beschaffungen;
- die vorrangige Berücksichtigung des „Funktionalitäts“-Grundsatzes bei öffentlichen Ausschreibungen, um ein Höchstmaß an Innovationen und Praxistauglichkeit bei Beschaffungsvorhaben zu erreichen;
- die verstärkte Berücksichtigung innovativer Technologien, um Behördenfahrzeuge als Referenzprodukte zu nutzen und Vorbildfunktionen hinsichtlich Schiffssicherheit, Umweltschutz oder Bedienungsfreundlichkeit auszuüben;
- die Bereitstellung regelmäßiger Informationen über die Beschaffungs- und Erhaltungsplanungen für die bundeseigenen Flotten an die heimische Industrie;
- den kontinuierlichen partnerschaftlichen Dialog zu technischen Anforderungen, schiffbaulichen Innovationen sowie allgemeinen rechtlichen, technischen und finanziellen Rahmenbedingungen zwischen den Beteiligten.

4. MARINESCHIFFBAUINDUSTRIE STRATEGISCH STÄRKEN

Die deutsche Marineschiffbauindustrie liefert innovative und wettbewerbsfähige Lösungen für unsere Marine und internationale Kunden, die besonderen Wert auf hohe Qualität und Systemkompetenz legen. Als spezialisierte Systemhäuser integrieren die Schiffbauunternehmen Produkte und Dienstleistungen der mittelständisch geprägten, heimischen Zulieferindustrie. Die Innovations- und Produktionsfähigkeiten der

deutschen Marineschiffbauindustrie sind für die Bundesrepublik Deutschland von essenzieller strategischer Bedeutung.

WIR BRAUCHEN:

- die Verankerung des Marine-Überwasserschiffbaus in der Liste verteidigungsindustrieller Schlüsseltechnologien;
- die Sicherstellung strategischer industrieller Neubau- und Instandsetzungskompetenz unter Berücksichtigung der inländischen Zulieferindustrie – durch planbare innovative Beschaffungsvorhaben, die auch als Exportreferenz dienen;
- die Bereitstellung angemessener Beschaffungs- und Forschungsmittel unter besonderer Beachtung nationaler Systemfähigkeiten, Schlüsseltechnologien und strategischer Versorgungssicherheit;
- den Abschluss internationaler bi- oder multilateraler Regierungsvereinbarungen und entsprechende Export-Flankierung, um die Chancen deutscher Unternehmen bei ausländischen Beschaffungsvorhaben zu verbessern;
- die Sicherung deutlicher Wertschöpfungsanteile der deutschen Schiffbauindustrie bei internationalen Beschaffungs Kooperationen mit europäischen Partnern.

5. AUSSENWIRTSCHAFT AKTIV ENTWICKELN

Schiffbau und Meerestechnik sind globale Märkte und waren es schon lange, bevor das Wort „Globalisierung“ erfunden wurde. Als Investitionsgüterbranche, die besonders von Großprojekten geprägt ist, kann der Weltmarkt von jedem maritimen Standort der Welt aus bedient werden. Der preissensible Markt setzt kaum Eintrittsbarrieren wie eine etablierte Marke oder ein Service- bzw. Händlernetzwerk voraus. Aus diesem Grund ergeben sich ständig neue Chancen für einen aktiven Vertrieb.

WIR BRAUCHEN:

- offene Märkte und einen weiteren Abbau von tarifären und nicht tarifären Handelshemmnissen;
- die Unterstützung unserer maritimen Industrieunternehmen bei ihrem Zugang zu Auslandsmärkten, z.B. im Rahmen des Markterschließungsprogrammes des Bundesministeriums für Wirtschaft und

Potenzial:
Jährlich vergibt die öffentliche Hand Aufträge in Höhe eines dreistelligen Milliardenbetrages an private Unternehmen. Öffentliche Auftragsvergabe ist damit ein bedeutender Wirtschaftsfaktor für viele Branchen.

Energie sowie der German Maritime Export Initiative (GeMaX);

- die ressortseitige ideelle Unterstützung der GeMaX;
- die starke politische Flankierung von wichtigen Referenzprojekten, u.a. für Schlüsseltechnologien.

Für alle Marktteilnehmer müssen die gleichen Regeln gelten. International bestehende Ungleichgewichte müssen mit Nachdruck bekämpft werden, notfalls auch mit denselben Beschränkungen, die deutsche Firmen im Ausland erfahren müssen. Aber auch innerhalb der EU, beispielsweise bei der Exportkontrollpolitik, besteht Handlungsbedarf.

WIR BRAUCHEN:

- eine selbstbewusste europäische Handelspolitik, die die Möglichkeiten der internationalen Handelsregeln ausschöpft;
- klare Regeln und keine Zugeständnisse bei mangelnder Reziprozität;
- die Harmonisierung der Exportkontrollpolitiken auf Grundlage des gemeinsamen Standpunktes der EU aus 2008 hin zu einer einheitlichen EU-Rüstungsexportkontrollpolitik mit gleicher praktischer Umsetzung in den Mitgliedsstaaten;
- die Gewährleistung einer verlässlichen nationalen Rüstungsexportpolitik durch zeitnahe und umfassende Ausfuhrkontrollentscheidungen bis zu einer einheitlichen europäischen Lösung.

6. VERANTWORTUNG GERECHT WERDEN

Unsere mittelständisch geprägte, häufig von Familien geführte Industrie pflegt eine lange Tradition der sozialen Verantwortung vor Ort. Herausragendes Engagement für den Nachwuchs, Familien und ältere Arbeitnehmer prägen unser Tagesgeschäft. Wir wissen, nur mit einer exzellent ausgebildeten, kreativen und hoch motivierten Mannschaft können wir unsere Zukunft erfolgreich gestalten.

WIR BRAUCHEN:

- Sicherung von Ausbildungskapazität und -qualität an Hoch- und Berufsschulen und für das duale Studium;
- verlässliche Rahmenbedingungen ohne steigende Kostenbelastungen für die Unterneh-



men, wie z.B. höhere Anforderung aus der Sozialpolitik oder beim Generationswechsel der Inhaber;

- unternehmerische Flexibilität durch angemessene Nutzung von Zeitarbeit und Werkverträge;
- keine erweiterten gesetzlichen Kriterien für eine verpflichtende Mitbestimmung.

7. MENSCH UND UMWELT BESSER SCHÜTZEN

Die Energie- und Rohstoffversorgung und der globale Güteraustausch für eine wachsende Weltbevölkerung erfordern effiziente Schiffe und Offshore-Anlagen. Schiffssicherheit sowie der Schutz der Meeresumwelt und des Klimas sind umsetzbar, ohne die Wettbewerbsfähigkeit der maritimen Wirtschaft zu beschädigen – sofern der Stand der Technik Maßstab für gesetzliche Anforderungen ist und die Implementierung unterstützt wird.

WIR BRAUCHEN:

- anspruchsvolle gesetzliche Schiffssicherheits- und Umweltschutzanforderungen, die international einheitlich durchgesetzt werden;
- eine konsequente Überwachung und Durchsetzung von Sicherheits- und Umweltstandards in der Schifffahrt, nicht nur bei neuen Schiffen, sondern auch in der fahrenden Flotte;
- eine proaktive Unterstützung der maritimen Wirtschaft bei der Implementierung neuer Anforderungen und Technologien;
- intensive Koordinierung von Innovationstätigkeit und der Entwicklung von technischen Vorschriften und Normen im Rahmen eines institutionell geförderten „Deutschen Maritimen Zentrums“.

Erfindergeist: Steigende gesetzliche Anforderungen an Umwelt- und Klimaschutz sowie die Schiffsicherheit sind ohne maritime Technik nicht umsetzbar. Der Schiffbau in Deutschland ist spezialisiert auf innovative Spitzentechnologie.



English abstract
see Page 44

VSM



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

PIONIER. Der Nachfolger der 30 Jahre alten „Atair“ wird als erstes Schiff einer Bundesbehörde mit LNG angetrieben.



Spezielle Expertise gefragt

Mit ihrem überzeugenden Know-how setzt sich die deutsche Schiffbau- und Zulieferindustrie in öffentlichen Ausschreibungen gegen Konkurrenz aus dem Ausland durch

Die Talsohle ist erreicht. Ab jetzt kann es im Weltaufbau nur bergauf gehen. „Die entscheidende Frage lautet, wann die Markterholung kommt und wie stark sie ausfällt“, sagt VSM-Geschäftsführer Dr. Reinhard Lügen. Vereinzelt Anzeichen für die Trendwende gibt es bereits. Massengutfrachter und Containerschiffe stehen zwar auch weiterhin nicht auf der Einkaufsliste, weil weltweit nach wie vor Überkapazitäten bestehen. In der Nische aber blühen die Aufträge für Spezial- und Passagierschiffe. So ist es zuletzt vielen deutschen Werften gelungen, wichtige neue Bestellungen zu akquirieren, sagte Harald Fassmer, Präsident des VSM beim traditio-

nellen maritimen Parlamentarischen Abend Ende Januar 2017. Ein Blick in die Auftragsbücher der VSM-Mitglieder bestätigt dies. Dabei zeigt sich, dass auch staatliche Institutionen ein wichtiger Auftraggeber für die deutsche Schiffbau- und Zulieferindustrie sind.

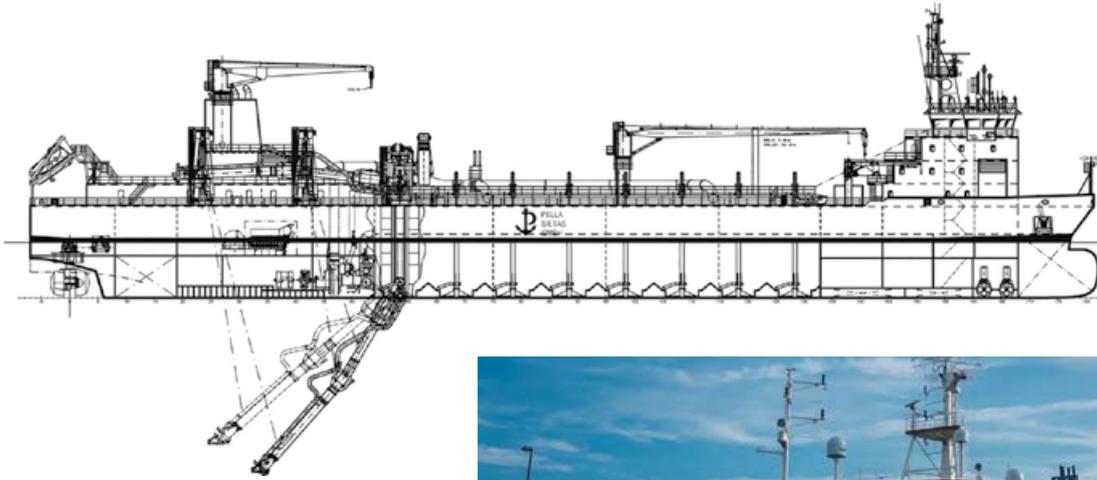
UMFASSENDE FLOTTENERNEUERUNG

Das Bundesverkehrsministerium vergab kürzlich den Bau eines Nachfolgers für das 30 Jahre alte Forschungsschiff „Atair“ des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) an die Fassmer-Werft. Der 114 Millionen Euro teure, hochseetaugliche Neubau, der 2020 ausgeliefert werden soll, fährt als erstes Bundesschiff überhaupt mit Flüssiggas. Für das BSH ist dies der Auftakt einer umfassenden Flottenerneuerung.

Es ist nicht der einzige Erfolg des Berner Unternehmens. Auch bei der europaweiten Ausschreibung der Hamburger Feuerwehr für das größte Löschboot in ihrer Geschichte hatte die Fassmer-Werft am Ende die Nase vorn. Die Inbetriebnahme des etwa 40 Meter langen und zehn Meter breiten Neubaus ist für 2018 geplant. Ebenfalls im vergangenen Jahr hatte Fassmer

BRANDBEKÄMPFER. Das größte Löschboot in der Geschichte der Hamburger Feuerwehr entsteht auf der Fassmer-Werft.





FORSCHUNGSSCHIFF.

Eigner der „Alkor“ ist das Land Schleswig-Holstein, bereedert wird das Mehrzweckforschungsschiff durch Briese Schifffahrt.



TECHNIKWUNDER. Hamburg hat bei Pella Sietas den Bau eines Saugbaggers im Wert von 95 Millionen Euro beauftragt.

bereits den Zuschlag für den Bau von drei Patrouillenbooten für die Bundespolizei erhalten.

Gute News auch aus Hamburg. Die Generaldirektion Wasserstraßen- und Schifffahrt (GDWS) des Bundes beauftragt den Bau eines Laderaumsaugbaggers bei der Pella Sietas Werft. Das Bagger-schiff wird 132 Meter lang und rund 23 Meter breit sein und ein Ladevolumen von 7500 m³ haben.

ATTRAKTIVE AUFTRÄGE

Zulieferer erhalten aktuell vermehrt Aufträge der Marinen – und das auch aus dem Ausland. Die US-Küstenwache etwa setzt bei insgesamt 27 Hochseepatrouillenbooten, die bei Eastern Shipbuilding gebaut werden, auf MAN-Power. Jedes der 110 Meter langen Schiffe wird von zwei MAN-16 V28/33D-STC-Motoren angetrieben. Zu den weiteren großen Aufträgen gehören die Lieferung von MAN-48/60CR-Motoren von Fairbanks Morse als Hauptantrieb sowie die Rudersystemlieferung durch Becker Marine Systems, beides für die neue Tankergeneration der US-Marine. Ende 2017 sollen die texanischen Lotsen zudem zwei Swath-Lot-sentender von Abeking & Rasmussen erhalten.

Bei hochwertigen Instandsetzungsaufträgen hat beispielsweise die Lindenau Werft der German Naval Yards Gruppe Konservierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie Anpassungen des Rohrsystems an den Forschungsschiffen „Alkor“ und „Poseidon“ übernommen. Beide Schiffe sind für das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel im Einsatz.

Auch aktuelle Ausschreibungen der Bundesministerien machen der Branche Hoffnung. Im zivilen Bereich sind dies z.B. die notwendigen Ersatzbeschaffungen für die Forschungseisbrecher „Polarstern I“ und die MZS „Scharhörn“ und „Mellum“. Einen gemeinsamen Nachfolger sollen „Poseidon“ und „Meteor“ bekommen.

Die Marine soll für ihre zunehmenden Verpflichtungen mit zusätzlichen leistungsstarken Einheiten ausgestattet werden. Im Zulauf befindet sich die F125. Bundesverteidigungsministerin Ursula von der Leyen (CDU) hat entschieden, sechs statt der ursprünglich geplanten vier Einheiten des MKS 180 zu bestellen. Nicht der einzige Auftrag, der kurz vor der Vergabe steht: Ende 2016 beschloss der Haushaltsausschuss, Mittel für fünf weitere Korvetten der Klasse 130 zur Verfügung zu stellen.

Auch in andere Beschaffungsvorhaben wie Tanker, Flottendienst- oder Minenjagdboote kommt Bewegung. Die Entscheidung Norwegens, dem TKMS-Angebot für die Erneuerung seiner U-Boot-Flotte den Zuschlag zu geben, wird für weitere Auslastung sorgen (s. S. 4). Diese Partnerschaft sieht bis 2030 die Beschaffung sechs identischer U-Boote vor, vier für Norwegen, zwei für Deutschland.

MKS 180: Mit einem Gesamtvolumen von knapp vier Milliarden Euro für vier Schiffe eines der größten deutschen Rüstungsprojekte. Drei Konsortien mit deutscher Beteiligung bewerben sich.



English abstract see Page 44



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



Standort: Damit am CML künftig noch besser die Zukunft der Schifffahrt erforscht werden kann, soll in Hamburg-Harburg ein Neubau entstehen.

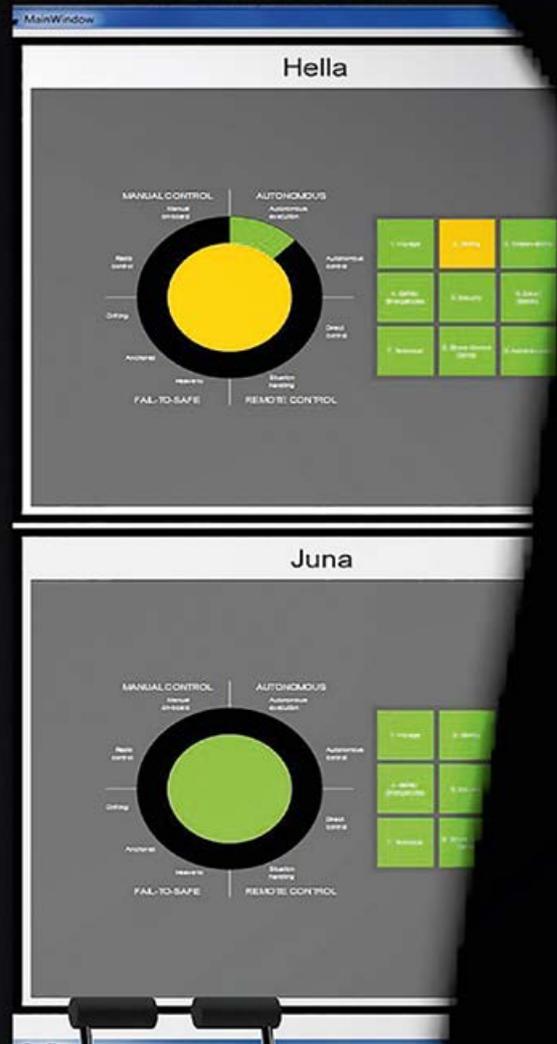
Schifführungssimulatoren sind längst ein fester Bestandteil in der nautischen Ausbildung. Mit ihrer Hilfe lernen Nachwuchskräfte die Steuerung und sichere Navigation von Schiffen unter Realbedingungen. Doch es gibt auch andere Einsatzgebiete: Am Fraunhofer CML zum Beispiel werden die Simulatoren auch in Forschungsprojekten und bei der nautischen Sicherheitsanalyse eingesetzt. Mit dem EU-geförder-

ten Projekt „Sea Traffic Management Validation“ testet die Forschungseinrichtung das Konzept eines europäischen Seeverkehrsmanagements. Zu diesem Zweck wurden alle drei Simulatorbrücken am CML miteinander vernetzt.

Das Ziel dieses Unterfangens: Der Informationstransfer zwischen den Schiffen und zwischen Schiff und Land soll intensiviert und standardisiert werden. Prozesse wie der Routenaustausch



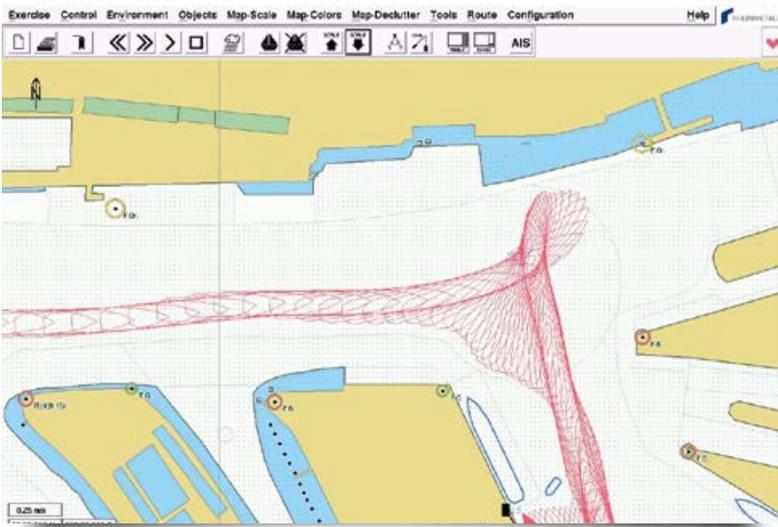
BRÜCKENPERSPEKTIVE.
Nutzer der CML-Simulato-
ren arbeiten unter
Realbedingungen.



PROGNOSE. Die Landkontrollstation am Hamburger Hafen
überwacht unbemannte Schiffe.

und die Verkehrsflusssteuerung könnten erheblich dazu beitragen, die Sicherheit und Effizienz des Schiffsverkehrs zu verbessern.

Da die reale Umsetzung dieser Ansätze zeit- und kostenintensiv ist, werden sie im europäischen Simulatornetzwerk EMSN (European Maritime Simulator Network) getestet, in dem europaweit insgesamt zwölf Simulatorstandorte und 34 Brücken (einzelne Simulatoren) zu →



→ einem einzigartigen virtuellen Testfeld verknüpft sind.

UNBEMANNTE SCHIFFFAHRT

Auch für die Forschung zur autonomen Schifffahrt werden die Simulatoren eingesetzt. Das Fraunhofer CML hat sich in den vergangenen Jahren – zuerst im EU-geförderten Forschungsprojekt MUNIN, dann in Zusammenarbeit mit dem südkoreanischen Schiffbau- und Schiffstechnologieunternehmen Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering (DSME) – intensiv mit Lösungen für autonom fahrende Handelsschiffe auseinandergesetzt.

In diesem Kontext werden die Simulatoren zum Beispiel bei der Weiterentwicklung von Systemen für die eigenständige Durchführung von Ausweichmanövern genutzt. Da auch autonom fahrende Schiffe sich gemäß den international



WEITSICHT. Im automatisierten Ausguck werden Objekte per Kamerasystem identifiziert.

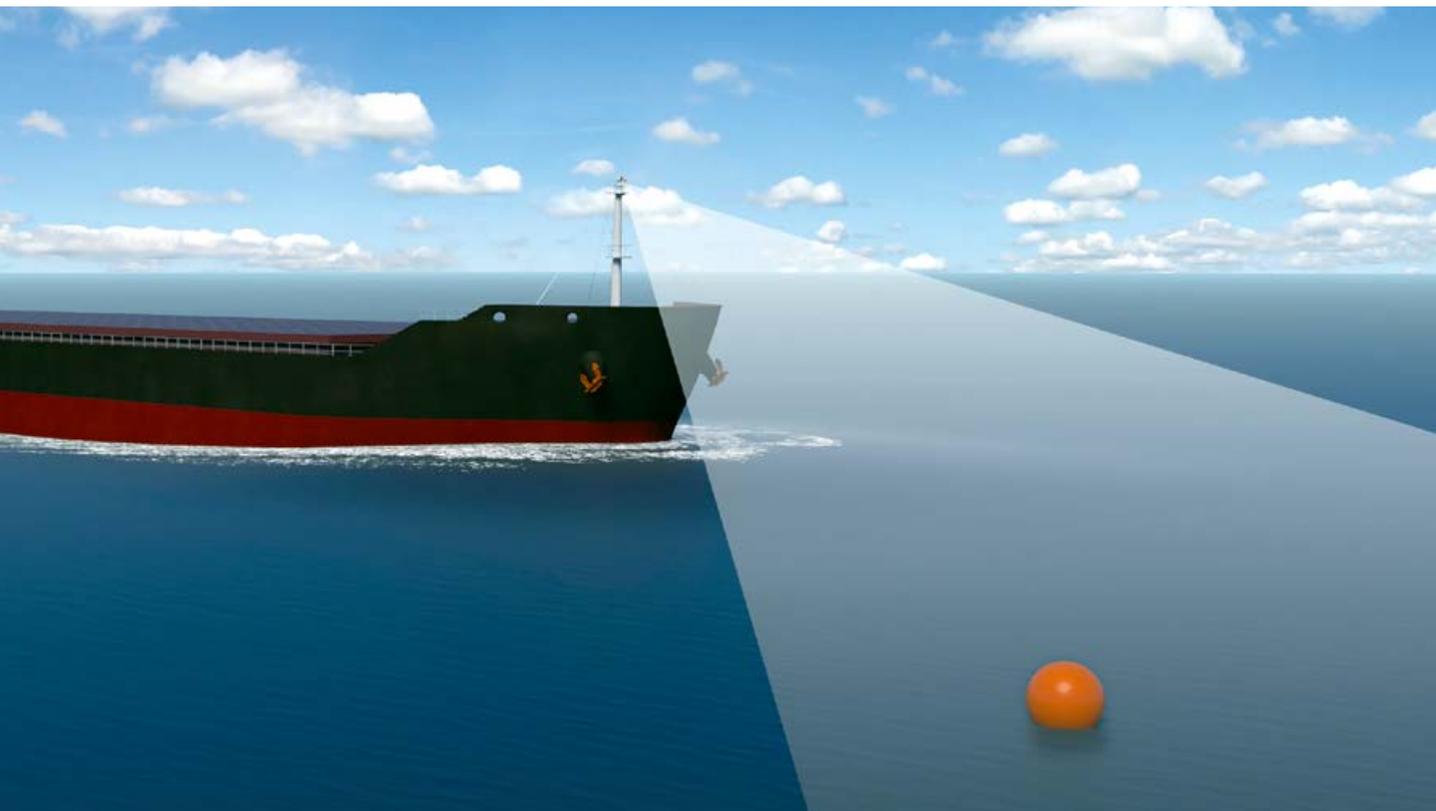
MODELL. Dank der Simulatoren können auch zahlreiche Aspekte des Hafeneu- bzw. -ausbaus bis ins Detail analysiert werden.

NAUTISCHE ANALYSEN. Prozesse wie der Routenaustausch oder die Verkehrsflusssteuerung steigern die Effizienz und erhöhen die Sicherheit.

geltenden Kollisionsverhütungsregeln verhalten müssen, um gefährliche Situationen zu vermeiden, muss ihre autonome Steuerung verlässlich so reagieren, wie es auch von einem vorschriftsmäßig agierenden menschlichen Steuermann erwartet würde. Die am CML entwickelte Lösung ist in der Lage, Daten aus unterschiedlichen Sensorquellen wie z.B. Radar, Automatic Identification System (AIS) oder Tag- und Nachtsichtkameras zusammenzuführen und daraus ein umfangreiches Verkehrslagebild zu erstellen. Sollte die Situation es erfordern, wird ein Ausweichmanöver errechnet und durchgeführt.

LANDSEITIGE KONTROLLE

Die Simulationsumgebung am CML wird ergänzt durch eine Landkontrollstation, die inhaltlich eng mit den Forschungsarbeiten im Bereich Seeverkehrsmanagement und autonome Schifffahrt



verbunden ist. Viele Aufgaben im Schiffsbetrieb sind bereits ohne Mannschaft ausführbar. Um aber Kontrolle und Steuerung eines Containerschiffs und der darauf transportierten Güter nicht vollends an das autonome Navigationssystem abzugeben, kann eine Landkontrollstation wie das am CML entwickelte Shore Control Center (SCC) eingesetzt werden.

Das SCC ermöglicht die Beobachtung und Kontrolle einer Flotte autonom navigierender Schiffe von Land aus. Im Regelbetrieb operieren diese auf hoher See, ohne auf externe Unterstützung angewiesen zu sein. Sollten die automatisierten Bordsysteme aber einmal durch eine Situation überfordert werden, kann das Shore Control Center umgehend korrigierend eingreifen.

SICHERER HAFENBETRIEB

Darüber hinaus bieten die Simulatoren die Möglichkeit, nautische Sicherheitsanalysen für Reedereien, Hafen- und Terminalbetreiber durchzuführen. Mit dem Wachstum des Weltwarenhandels steigen auch die Anforderungen an Hafenanlagen. Die aktuell größten Containerschiffe der Welt fassen bis zu 20000 TEU. Die Infrastruktur der Häfen muss sich den Dimensionen anpassen. Doch Hafenneu- und -ausbauprojekte sind sehr teuer und langwierig. Mit maritimen Sicherheitsanalysen lässt sich schon im Vorfeld

abklären, wie ein reibungsloser Betrieb zu gewährleisten ist. Dies wird durch die digitale Modellierung des Vorhabens in Form einer Layoutplanung und der Navigation unterschiedlicher Schiffe bei verschiedenen Verkehrs-, Wetter- und nautischen Bedingungen in der Simulatorumgebung sichergestellt.

Professor Carlos Jahn, Leiter des Fraunhofer CML und Inhaber des Lehrstuhls für Maritime Logistik an der TUHH, freut sich über die Aufmerksamkeit, die das Thema Digitalisierung auf der 10. Nationalen Maritimen Konferenz in Hamburg erfährt: „Die Digitalisierung bietet der Handelschifffahrt große Potenziale hinsichtlich der Verbesserung der nautischen Sicherheit, der Effizienz der Prozesse sowie der Synchronisierung ihres Ressourceneinsatzes. Davon werden nicht nur die Unternehmen der Seeschifffahrt und der gesamten maritimen Transportkette profitieren, sondern auch das Personal an Bord und an Land. Als Forscher genießen wir das Privileg, an diesen spannenden Entwicklungen gestaltend teilhaben zu dürfen.“ Besucher der NMK können am Stand des Fraunhofer CML die innovativen Lösungen und Anwendungen erleben.



www.cml.fraunhofer.de

Das Fraunhofer CML entwickelt und optimiert in praxisnahen Forschungsprojekten Prozesse und Systeme entlang der maritimen Wertschöpfungskette.

Weiterführende Links:

- Projekt Sea Traffic Management Validation stmvalidation.eu
- MUNIN – Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks unmanned-ship.org/munin
- European Maritime Simulator Network EMSN stmvalidation.eu/videos/emsn-the-european-maritime-simulator-network



English abstract see Page 44



Die Prozessoptimierer

Mit dem Fokus auf Kosteneffizienz, Prozessflexibilität und Wissenstransfer erhöht

Lean Maritime die Wettbewerbsfähigkeit seiner Kunden

Produktionsabläufe analysieren, Komplexität reduzieren, Produktivität steigern: Lean Maritime bringt Kunden aus Schiffbau, Schiffsbetrieb, Schiffsreparatur und -modernisierung sowie Anlagenbau, Hafen und Offshore auf Vordermann.

MEHR EFFIZIENZ

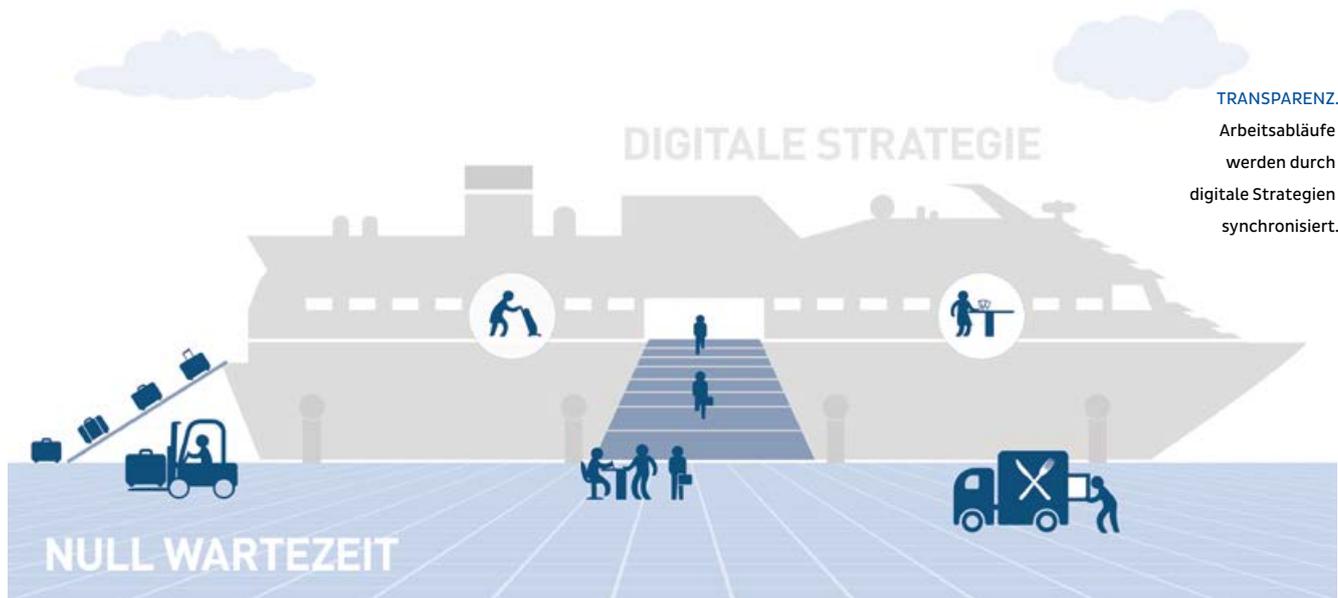
Dabei setzt das Hamburger Unternehmen auf die sogenannte Lean-Methodik, deren Erfolg vor allem aus der Automobilbranche bekannt ist. Die Berater von Lean Maritime haben dort ihre Wurzeln. Durch die Zusammenführung der „Best Practices“ aus der Automobilwirtschaft, dem Bauwesen und der maritimen Industrie ist ein ganz neuer Beratungsansatz entstanden. Dabei wird die Wertschöpfungskette eines Unternehmens rein aus der Kundenperspektive betrachtet. Alle Tätigkeiten, die dem Endkunden keinen Mehrwert bringen und für die er nicht bereit ist zu zahlen, werden dabei als Verschwendung bezeichnet. Das Ziel ist eine konstante Reduzierung der Verschwendung und eine Erhöhung der Produktivität.

Die Neuorganisation von Arbeitsabläufen orientiert sich an fünf Gestaltungsprinzipien, die bei Lean Maritime Flow, Takt, Pull, 0-Fehler und Re-

aktivität heißen. Die Umsetzung dieser Prinzipien ermöglicht es, die Verschwendung dauerhaft zu minimieren. Weil der Verbesserungsprozess langfristig angelegt ist, wird die Produkt-, Prozess- und Servicequalität erhöht. Das trägt zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens bei.

Ein anderer wichtiger Faktor, mit dem die Arbeitsorganisation weiter verschlankt werden soll, ist der Einsatz von digitalen Informationsflüssen. Das gilt sowohl in der Kreuzfahrtbranche als auch in der klassischen Produktion: In der Kreuzfahrtindustrie etwa kann die Interaktion des Gastes mit den Arbeitsabläufen des Schiffsbetriebes synchronisiert werden. Bei Ankunft des Passagiers am Terminal erhält die Kabinreinigung eine Benachrichtigung. In der verbleibenden Zeit bis zur Ankunft in der Kabine kann diese just in time gereinigt werden. So erhält jeder Gast, wann auch immer er ankommt, ohne Wartezeit eine frisch fertiggestellte Kabine. Die Kabinenkarte wird dem Gast persönlich übergeben. Mit ihr entfällt auch die lästige Rechnungsquittierung per Unterschrift bei Bestellung von Getränken oder sonstigen Waren. Doch das ist nicht alles: Während der Reise werden dem Gast

Lean Management:
Hauptziel ist es, Verschwendung zu minimieren, Überflüssiges zu eliminieren und Prozesse so zu optimieren, dass sie perfekt miteinander harmonieren.



TRANSPARENZ.
Arbeitsabläufe werden durch digitale Strategien synchronisiert.

personalisierte Angebote gesendet. Das Passagierverhalten und die Passagierströme in den öffentlichen Bereichen werden erfasst und gezielt durch Marketingaktivitäten gesteuert. Echtzeit-Heatmaps ermöglichen die Anpassung von Ressourcen an die aktuellen Besucherströme. Überfüllte Areale lassen sich zum Beispiel durch dynamische Rabattgutscheine entlasten. Die Reinigung der öffentlichen Bereiche erfolgt bedarfsorientiert. Bei stark frequentierten Zonen ist der Reinigungszyklus entsprechend verkürzt. Die Steuerung des Personals erfolgt ebenfalls automatisch. Durch eine effizientere Auslastung können zusätzliche Kapazitäten generiert werden.

MEHR SICHERHEIT

Auch in Sachen Schiffssicherheit ergeben sich so Vorteile: Im Notfall lotsen Signale die Menschenströme, Fluchtwege werden entlastet. Auf diese

Weise lässt sich das Schiff in kürzester Zeit räumen. Darüber hinaus ist der Status der Evakuierung transparent.

Die Beispiele aus der Kreuzfahrtindustrie zeigen: Durch den Einsatz von digitalen Technologien können die Auslastung des gesamten Schiffes und der Service am Gast erheblich verbessert werden. Das zentrale Ergebnis ist aber eine mögliche Verkleinerung der öffentlichen Flächen um 20 Prozent, die für zusätzliche Kabinen genutzt werden können.

Durch den Einsatz von Lean-Management-Methoden, die Vermeidung von Verschwendung und die Verknüpfung der Prozesse mit digitalen Informationen wird jedes Unternehmen schnell, schlank und innovativ.



English abstract see Page 44



www.lean-maritime.de

Die Kunden von Lean Maritime sind Unternehmen aus dem Mittelstand sowie global agierende Konzerne.



EINBLICK. Auch die Prozesse beim Bau werden verschlankt.

AUS DEM LEISTUNGSPORTFOLIO

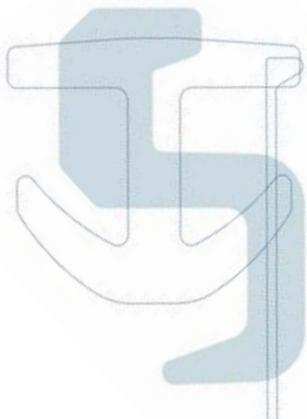
- Gestaltung und Implementierung von unternehmensweiten Kostensenkungsprogrammen;
- Analyse von Betriebsabläufen zur Identifizierung von Optimierungspotenzialen;
- Implementierung von neuen Arbeitsorganisationen zur Produktivitätssteigerung;
- Einsatz von digitalen Strategien zur Effizienz- und Umsatzsteigerung.



QUALITÄT. Im Walzwerk am Standort Schwerte entstehen Profile, die ein spezielles Fertigungs- oder Konstruktionsproblem lösen.

Spezialprofile für den perfekten Stapellauf

Hoesch Schwerter Profile fertigt in enger Zusammenarbeit mit namhaften Unternehmen aus der Flurförderzeug-, Automobil-, Bau- und Schiffbauindustrie kundenspezifische Profillösungen



Profiliert: Diverse Umformverfahren ermöglichen unterschiedlichste Ausführungen.

Als Systemlieferant entwickelt Hoesch Schwerter Profile in Kooperation mit den Experten ihrer Kunden passende Profillösungen und liefert „just in time“ Profile für die direkte Verarbeitung. Die Kunden verkürzen die Herstellzeit ihrer Baugruppen durch den Direkteinbau der passgenauen Spezialprofilösungen erheblich. Denn durch die individuellen Entwicklungen entfällt für sie manuelles, zeitaufwendiges und somit kostenintensives Aufbereiten und Nacharbeiten von Norm-Standard-Profilen.

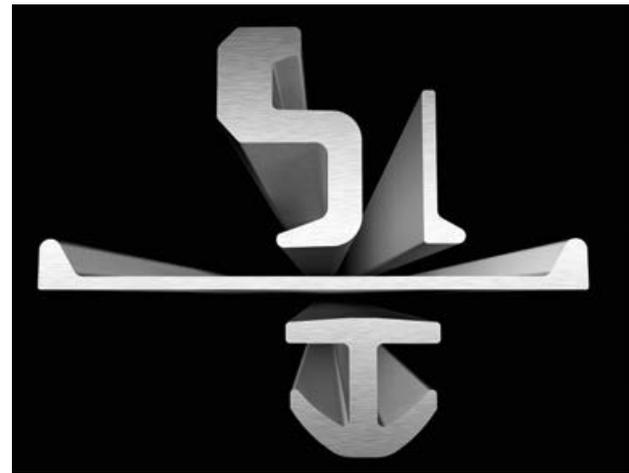
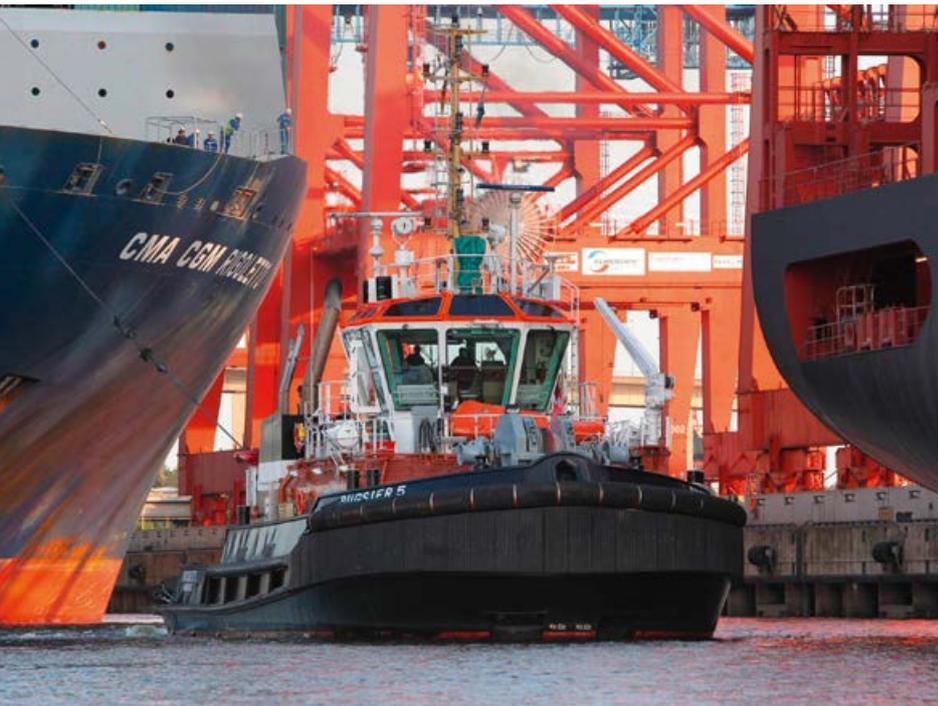
QUALITÄTSGESICHERTES KNOW-HOW

Unternehmen, die mit Hoesch Schwerter Profile kooperieren, können sich auf das umfangrei-

che technische und qualitätsgesicherte Know-how der Anwendungsentwickler verlassen. Die Hoesch-Teams arbeiten nach dem KOPE-System – der kundenorientierten Produkt-Entwicklung. Das garantiert höchste Qualitätsstandards. Hoesch Schwerter Profile ist zudem nach DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949, DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 50001 zertifiziert.

Am Standort Schwerte erlauben ein Walz-, ein Zieh- und ein Presswerk alle möglichen Umformverfahren. Die Kunden sind dabei nicht zwingend an hohe Werkzeugbereitstellungskosten und lange Maschinenbauzeiten gebunden. Auch kleinere Losgrößen und individuelle Ausführungen von Spezialprofilen lassen sich hier wirtschaftlich fertigen. Ob ein Spezialprofil oder

Fotos: Hoesch Schwerter Profile (2), Joe Kramer, Andreas Vallbracht, Frank Peterschneider



VIELFALT. Profile aus dem Hause Hoesch Schwerter Profile überzeugen durch Präzision und wirtschaftliche Fertigung.

PARTNERSCHAFT. Hoesch Schwerter Profile entwickelt gemeinsam mit Unternehmen aus der Schiffbaubranche kundenindividuelle Lösungen.

ein konventionell gefertigtes Werkstück für die jeweiligen Bedürfnisse konstruktive oder wirtschaftliche Vorteile bietet, können Kunden im persönlichen Gespräch mit den Profil- und Anwendungsberatern von Hoesch Schwerter Profile klären.

Zudem bietet das patentierte SE-|M|®-Verfahren besondere Möglichkeiten bei der Weiterverarbeitung: Geringstmögliche Toleranzen und eine verbesserte Verschleißfestigkeit zeichnen diese Profile aus.

ÜBERZEUGENDE VORTEILE

- jedes Einzelprofil mit garantierten Eigenschaften zur direkten Verwendung
- eingeschränkte Geometrietoleranzen für jede Anwendung (besser als halbe Norm)
- Radien- und Schenkellängen auf die automatisierte Fertigung abgestimmt
- Herstelllängen bis zu 19 Metern und Fixlängen nach Kundenwunsch
- spannungsarmes Material (reduzierter Komponenten-Nachrichtaufwand)
- Werkstoffvielfalt
- Anarbeitung/Profilbearbeitung nach Kunden-Vorgaben
- Möglichkeiten, Funktionsflächen zu härten
- Logistiklösungen: Just-in-time- und Just-in-sequence-Lösungen, Smart Warehousing Solution, EDI Link

PERSÖNLICHE ANSPRECHPARTNER

Die Kundenbetreuer von Hoesch Schwerter Profile setzen auf das persönliche Gespräch, um schon bei Projektbeginn gemeinsam mit den Kundenunternehmen die passende technische Lösung auszuarbeiten.



English abstract
see Page 44



PRÄZISION. Durch das SE-|M|®-Verfahren werden geringstmögliche Toleranzen (0,2 mm) in der Hauptfunktionsfläche des Profils erreicht.



www.hoesch-profile.de
Die Hoesch Schwerter Profile GmbH entwickelt und fertigt als Systemlieferant für Unternehmen Profile in unterschiedlichsten Geometrien und Werkstoffen.

GIGANT.

Mithilfe eines Spezialschubwagens mit 60 Rädern und einer Seilwinde verließ die Megayacht die Fertigungshalle über ein Schienensystem.



Ein Riesenschritt nach vorn

Mitte Januar 2017 erblickt bei Abeking & Rasmussen (A&R) in Lemwerder die größte Yacht der Werftgeschichte das Licht der Welt

Es ist Montag, der 9. Januar 2017. In den frühen Morgenstunden gleitet majestätisch eine riesige Yacht auf Schienen aus der Fertigungshalle. A&R nutzt für den Stapellauf der neuen „Aviva“ ein aufwendiges Launching-System: Aus Norwegen wurde extra ein Ponton transportiert und im Hafenbecken verankert. Ein Spezialschubwagen mit 60 Rädern und eine Seilwinde bewegen das neue 98-Meter-Schiff langsam in Richtung Wasser. In wenigen Augenblicken wird die Luxusyacht zum ersten Mal auf eigenem Rumpf die Weser befahren.

EINE (EFFIZIENZ-)KLASSE FÜR SICH

Die „Aviva“ ist das erste Schiff, das in dieser Halle gebaut wurde – und das größte in der über 100-jährigen Geschichte der Werft. Perfektion war bei der „Aviva“ oberstes Gebot. Das gilt nicht nur für den Stapellauf, sondern für das Großprojekt insgesamt.

So stammt zum Beispiel das komplette Design der „Aviva“, einer Weiterentwicklung der 2007 entstandenen Yacht gleichen Namens, vom preisgekrönten Designbüro Reymond Langton. Das Exterieur mit seinem schlanken, charaktervollen und eleganten Profil wurde von Reymond Langton in Zusammenarbeit mit dem renommierten Designer Toby Silverton entwickelt. Im Interieur schufen sie eine moderne Einrichtung, in der sich eine Innovation im Yachtbau verbirgt: ein Padel-Tennisplatz – 20 Meter lang, zehn Meter breit und sechs Meter hoch.

Der mächtige und kurvenreiche Rumpf ist das Resultat umfangreicher Untersuchungen und Analysen. Er kombiniert beste Seegangseigenschaften mit einem um 20 Prozent reduzierten Widerstand. Dies bedeutet weniger erforderliche Maschinenleistung, weniger Treibstoffverbrauch und eine maximale Geschwindigkeit von 20 Knoten. Ein weiteres herausragendes Merkmal ist der Hybridantrieb: Er erlaubt eine Geschwindigkeit von bis zu 11 Knoten, nur mit elektrischem Antrieb



HINGUCKER. Mit ihren vier Decks und den üppigen Rundungen ist die „Aviva“ ein Blickfang.

und ohne Einsatz der Hauptmaschinen – eine ruhige, leise und umweltfreundliche Fahrt.

A&R Sales Director Till von Krause zeigt sich mit dem Ergebnis sehr zufrieden. „Durch einen extrem hohen Planungsaufwand ist es gelungen, die Durchlaufzeit auf drei Jahre zu reduzieren. Dank unserer neuen Halle werden wir in Zukunft auch noch größere Yachten bis 125 Meter in noch kürzerer Zeit bauen können. Insofern ist der heutige Tag für uns doppelt bedeutsam: wegen des gelungenen Stapellaufs und weil er ein neues Kapitel in unserer Unternehmensgeschichte markiert.“

Bereits in der dritten Generation werden Schiffe in Lemwerder für Kunden in der ganzen Welt gebaut. Die neue Werfthalle ist ein echter Meilenstein: Sie bietet einige besondere Annehmlichkeiten, die die Arbeiten an diesen großen Schiffen erleichtern. So sind etwa Personen- und Lastenaufzüge zu finden, mit denen die Arbeiter von verschiedenen Ebenen aus die Schiffe betreten können. Damit ist A&R schon heute für die Marktanforderungen der Zukunft bestens aufgestellt.

Rekord: Bislang hatte A&R in seiner Betriebsstätte in Lemwerder mit seinen rund 400 Mitarbeitern Yachten mit Längen von bis zu 82 Metern produziert.



English abstract see Page 44



www.abeking.com

Die Traditionswerft aus Lemwerder bei Bremen ist bekannt für große Segel- und Motoryachten sowie für den Spezialschiffbau.

Offshore-Windenergieanlagen: Auf sicherem Boden dank Industrierobotern



Schneller, präziser, günstiger: Eine robotergestützte Schweißanlage der Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in Rostock automatisiert die Schweißarbeiten an den Fundamenten von Offshore-Windenergieanlagen

Fundamente: Die Wahl der jeweiligen Fundamente hängt vom Gewicht der Anlage, der Wassertiefe und der Beschaffenheit des Meeresbodens sowie der Lastverteilung ab.

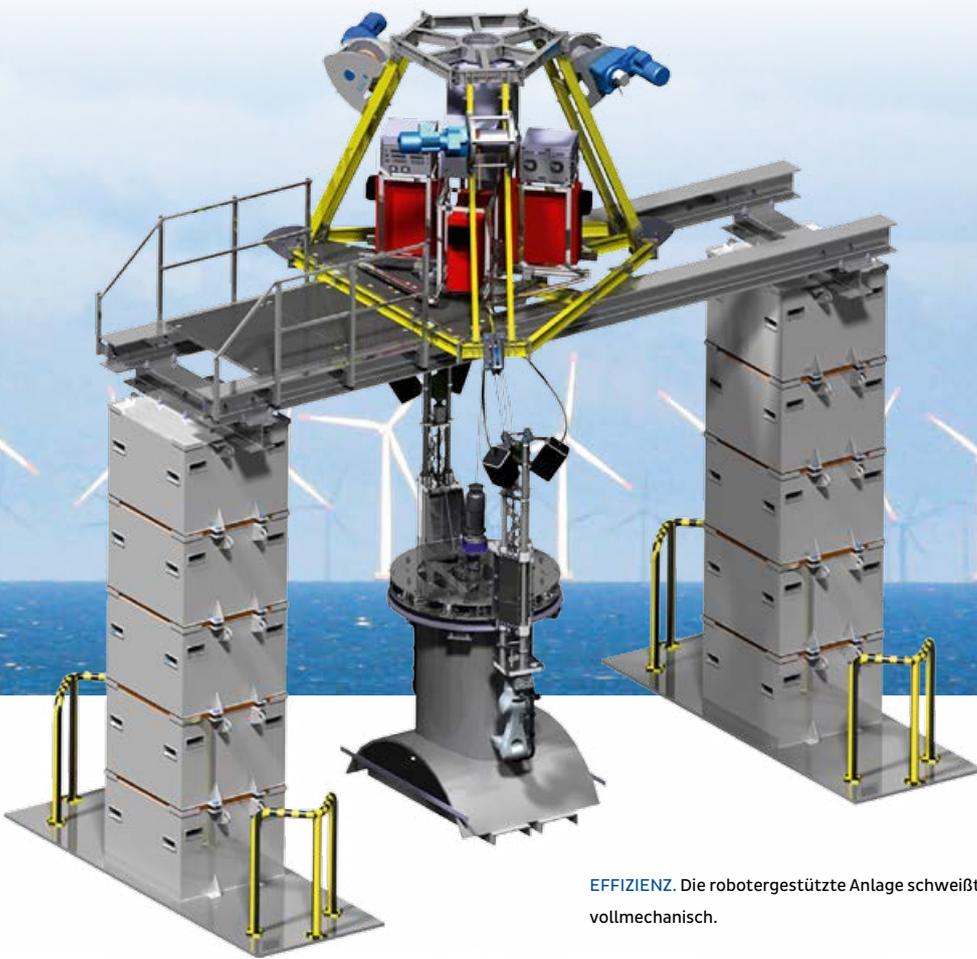
Die Energiewende ist in vollem Gange. Konventionelle Energieerzeugungssysteme werden nach und nach durch die Erschließung erneuerbarer Energien abgelöst. 2016 stieg der Anteil der regenerativen Energie in Europa gegenüber dem Vorjahr um fünf Prozent auf 370 TWh (1 TWh entspricht 1 Milliarde Kilowattstunden). Tendenz weiter steigend. Vor allem Windenergie hat eine goldene Zukunft, weil sie besonders preiswert erzeugt werden kann. Nicht nur an Land, auch offshore gibt es immer mehr Anlagen. Auch wenn Europa weiterhin Marktführer im Bereich der Offshore-Windenergie ist, holen andere Länder rasant auf. Die global installierte Offshore-Gesamtleistung belief sich im vergangenen Jahr auf knapp 13.000 MW. Bis 2020 soll sich dieser Wert mehr als verdoppeln.

Schon jetzt werden Windenergieanlagen mit immer größerer Leistungsfähigkeit entwickelt. Für die Fundamente von Offshore-Anlagen auf dem Meeresboden gibt es verschiedene Gründungsstrukturen. Die gängigsten sind Monopiles, obwohl alternative aufgelöste Gründungskon-

zepte wie Tripods (dreigliedrige Gründungsfundamente) oder Jackets (Fachwerk Tragstrukturen) sowohl in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber dynamischen Belastungen als auch im Hinblick auf Konstruktionsgewicht und Materialkosten, deutliche Vorteile aufweisen. Ihr Nachteil sind jedoch die höheren Fertigungskosten. Der Großteil der Errichtungskosten solcher Fundamente entfällt auf die Fertigung der Rohrknote, die als Schweißverbindungen ausgeführt werden. Besonders hoch ist ihre Anzahl bei Jacket-Gründungen. Bislang wurden die großvolumigen Schweißverbindungen der Rohrknote in der Regel manuell mit konventioneller MAG-Schweißgerätetechnik hergestellt. Je nach Rohrwandstärke (bis zu 80 mm) und Anschlusswinkel der Ansatzrohre können dabei weit mehr als zehn Fülllagen notwendig sein. Der größte Teil der Schweißarbeiten – bestehend aus Heft-, Wurzel-, Füll- und Decklagenschweißung – entfällt auf diesen Arbeitsschritt. Problematisch ist auch die hohe Bauteilvarianz der einzelnen Rohrknotenkomponenten. Bei Gründungsstrukturen, die aus

Fotos: Fraunhofer (4), miroslav110-Fotolia

WACHSTUMSMARKT.
Der Anteil der Windenergie
am Strommix steigt jedes
Jahr weiter an.



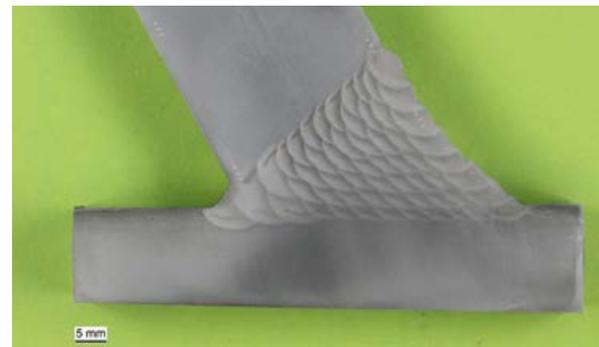
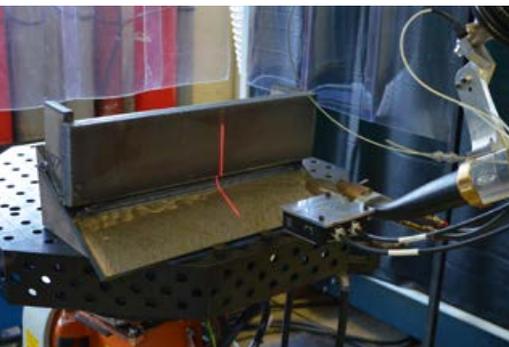
EFFIZIENZ. Die robotergestützte Anlage schweißt die Fülllagen vollmechanisch.

einer großen Anzahl verschiedener Knotentypen mit unterschiedlichen Anschlusswinkeln der Ansatzrohre bestehen, macht sich das besonders bemerkbar.

INNOVATIVER AUFBAU

Um diese Herausforderung zu meistern und so auch wirtschaftlich besser arbeiten zu können,

hat die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen zusammen mit dem Partner IMG Rostock ein Anlagenkonzept entwickelt, das ein voll mechanisiertes Schweißen der Fülllagen von großen bis sehr großen Rohrknoten ermöglicht (Gesamtmasse der Rohrknoten > 10 t). Diese robotergestützte Orbitalschweißanlage besteht aus zwei Hauptkomponenten: dem Zylinderkoordinatensystem und dem Schweißkopf. →



PRÄZISION. Der Einsatz der neuen Anlage verringert die Schweißzeiten – und erhöht die Qualität des Ergebnisses spürbar.



VERGLEICH. Was per CAD entwickelt wurde, funktioniert in der Realität bestens. Versorgungsplattform (o. l.), Klemmmechanismus (u. l.) und Aufbau Gesamtanlage (r.).

Aufgabe: Die Stahlteile müssen gut verschweißt werden, um den rauen Bedingungen der Meere jederzeit standhalten zu können.

→ natenmanipulator mit den beiden Industrierobotern in Deckenmontage und der Versorgungsplattform, einem Trägersystem mit Rotationsachse. Zur idealen Positionierung und Orientierung des Schweißbrenners werden vertikale 6-Achs-Knickarmroboter mit geringer Traglast verwendet.

Um die Basis der Industrieroboter möglichst nahe an den zu bearbeitenden Bereich heranzuführen, wurde eine Grundkinematik entwickelt, die an die Form des Ansatzrohres angepasst ist. Entstanden ist dadurch ein Zylinderkoordinatenmanipulator, der aus einem Klemmmechanismus mit Kugeldrehverbindung (Rotationsachse) sowie zwei Schubachsen (Linearachsen) besteht. Über den Klemmmechanismus wird der Mani-

pulator durch Kraft- und Formschluss fest mit dem Ansatzrohr verbunden. Die an den Kugeldrehverbinder montierten Schubachsen dienen dem Höhenausgleich. Mit diesen zwei Freiheitsgraden ist es möglich, eine Kurve im Raum abzufahren, die in einem definierten Abstand entlang der Verschneidungskontur zwischen Basis- und Ansatzrohr verläuft. Die Energie-, Medien- und Datenversorgung erfolgt durch eine mit der Orbitalschweißanlage synchronisierte Versorgungsplattform und ermöglicht so eine endlose Drehbewegung der Schweißroboter sowie der Anlagenperipherie.

Es befinden sich darüber hinaus drei Seilwinden auf der Plattform, mit deren Hilfe das Orbitalschweißsystem auf das Ansatzrohr her-

FORSCHUNG FÜR DIE WIRTSCHAFT

Die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik in Rostock ist seit dem 01.01.2017 eine eigenständige Forschungseinrichtung. Erforscht werden Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Produktion und Fertigung von Großstrukturen.

Im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit Kooperationspartnern werden Konzepte für Produkt- und Prozessinnovationen für viele Zukunftsbranchen der Wirtschaft realisiert – darunter Schiff- und Stahlbau, Energie- und Umwelttech-

nik, Schienen- und Nutzfahrzeugbau sowie Maschinen- und Anlagenbau.

Die Einrichtung arbeitet eng mit den Lehrstühlen Fertigungstechnik und Fügetechnik der Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik an der Universität Rostock zusammen.

abgelassen werden kann. Eine Montage der Versorgungsplattform ist sowohl an einem fest installierten als auch an einem mobilen Ausleger, z.B. einem Autokran, möglich. Das ermöglicht einen schnellen Standortwechsel der gesamten Anlagentechnik innerhalb einer oder mehrerer Produktionshallen.

Auch für die gewünschte Reduzierung der Fertigungszeit haben die Entwickler eine Lösung gefunden: den Einsatz von zwei MAG-Tandemschweißanlagen mit hoher Gesamtabschmelzleistung. Da die Verbindung des Basisrohrs mit dem Ansatzrohr in Zwangslagen erfolgt, werden verschiedene Arbeitspositionen durchlaufen. Sie gehen entlang der Rohrverschneidungskontur unter wechselnden Nahtneigungswinkeln direkt ineinander über, was das Vorhalten von geeigneten Prozessparametern erfordert. Im Vorfeld des Schweißprozesses wird die Fugengeometrie (bzw. die Nahtvorbereitung) mithilfe eines Laserschnittsensoren messtechnisch erfasst und für die Bahnplanung der Anlage sowie für die Parametrierung des Prozesses verwendet. Dadurch kann eine von Toleranzen der Halbzeuge weitestgehend unabhängige Schweißnahtqualität gewährleistet werden.

FLEXIBEL EINSETZBAR

Aufgrund des räumlich flexibel einsetzbaren Anlagenkonzeptes und der Schweißung in Zwangslagen wird das aufwendige und kostenintensive Manipulieren der Rohrknöten auf ein absolutes Minimum reduziert. Außerdem ist es durch einen modularen Systemaufbau möglich, die

Orbitalschweißanlage auf verschiedene Rohrdurchmesser und -längen sowie unterschiedliche Wandstärken zu adaptieren.

Auf den Erfolg der bisherigen Ergebnisse will sich das Entwicklerteam nicht ausruhen. Die nächsten Überlegungen zielen insbesondere darauf ab, den gesamten Prozess der Rohrknötenfertigung zu automatisieren. Zu diesem Zweck werden vorhandene Lösungen im Bereich des Ansatzrohrzuschnitts inklusive Schweißnahtvorbereitung sowie der hochgenauen Positionierung und Ausrichtung von Ansatz- zu Basisrohr weiterentwickelt. Die einzelnen Fertigungsabschnitte können zu einer Fertigungslinie gekoppelt werden. Für den Schweißprozess sind Algorithmen für die Erweiterung des Prototypeneinsatzes auf Decklagenschweißungen angedacht. Für die Anlage und den Schweißprozess liegt ein AIP (Approval in Principle) der Klassifikationsgesellschaft DNV GL vor.



English abstract
see Page 44



www.hro.ipa.fraunhofer.de

Die Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik ist eine eigenständige Forschungseinrichtung in Rostock.



GEWALTIG.

Diese Tripod-Fundamente helfen den Windenergieanlagen, den enormen Kräften auf hoher See zu trotzen.



Elektromobilität auf dem Wasser

ERFOLG. Die Solarfahr-
gastschiffe von Formstaal/
Ostseestaal werden mit
Solar- und Batteriestrom
angetrieben.

Die im Verbund agierenden Stralsunder Firmen Formstaal und Ostseestaal sind spezialisiert auf die 3-D-Kaltverformung von Stahlblechen. Aber die Unternehmen bauen und entwickeln auch Elektro-Solarschiffe für die Binnenschifffahrt

Dem Schiffbau war Ostseestaal von Anfang an verbunden. Als der Stralsunder Zulieferer im Jahr 2000 mit der Produktion von dreidimensional verformten Stahlblechen begann, gehörten die damalige Volkswerft Stralsund und andere Schiffbaubetriebe der Region zu den wichtigsten Kunden des jungen Spezialbetriebs. Vor 15 Jahren wurden an der Ostsee noch zahlreiche Containerschiffe und Spezialschiffe für die Offshore-Industrie gebaut.

ERFOLGREICHE DIVERSIFIZIERUNG

Doch der Einbruch im Schiffbau zeichnete sich ab. Noch vor Ausbruch der schweren Wirtschafts-

und Finanzkrise 2008/09 und schwindenden Aufträgen in der Werftindustrie begann Ostseestaal sich stärker auf andere Geschäftsfelder auszurichten. Ergänzend zum Produktionsprofil wurde ebenfalls in Stralsund Formstaal gegründet.

Der spezialisierte Produktionsbetrieb stellt aus 3-D-verformten Blechen hochwertige und komplexe Schweißkonstruktionen für eine Reihe von Branchen her: Immobilien, Luftfahrt, Erneuerbare Energien – und natürlich Schiffbau. Beide Firmen gehören zur niederländischen Central Industry Group (CIG) und arbeiten eng zusammen. Sie beschäftigen 150 Mitarbeiter und setzen jährlich 25 Millionen Euro um.

Die massive Krise der Schifffahrt und die Verschärfung von Emissionsstandards hat den Trend zu Alternativen Antrieben forciert – und bei Formstaal/Ostseestaal den Bau von Elektro-Solarschiffen in den Fokus gerückt. Die Schiffe sind für die Berufsschifffahrt auf Binnen- und in Küstengewässern konzipiert und versprechen ein nachhaltiges Geschäft: „In diesem Bereich existiert in Deutschland ein hoher Bestand an veralteten Schiffen, der kurz- und mittelfristig erneuert werden muss“, sagt Ingo Schillinger, Senior Sales Manager bei Formstaal/Ostseestaal. „An Neubauten werden hohe Anforderungen in puncto Sicherheit und Umweltschutz gestellt. Das zwingt zu innovativen Lösungen beim Antrieb und in der Konstruktion, um Elektro-Solarschiffe auch wirtschaftlich betreiben zu können.“

SOLARENERGIE UND BATTERIESTROM

Die bislang von Formstaal/Ostseestaal gebauten Elektro-Solarschiffe, darunter Fahrgastschiffe und Fähren, die auf Berliner Seen und Flüssen sowie in der Autostadt Wolfsburg verkehren, zeichnen sich durch eine extreme Leichtbauweise und energieverbrauchsoptimierte Komponenten aus. Die Stralsunder Konstrukteure setzen vorrangig Aluminium ein, optimieren die Schiffskörper und reduzieren den Energieverbrauch zum Beispiel durch LED-Leuchten. „Unsere Schiffe benötigen im Vergleich zu konventionellen Schiffen für die gleiche Leistung lediglich ein Viertel der Antriebsleistung“, sagt Ingo Schillinger.

Die Fahrgastschiffe und Fähren werden ausschließlich mit Solarenergie und Batteriestrom betrieben. „Unser Antrieb ist die Sonne, wir brin-

gen die E-Mobilität aufs Wasser“, sagt Dr. Thomas Kühmstedt, Geschäftsführer bei Formstaal. Die Elektro-Solarschiffe fahren völlig frei von Abgas- und Lärmemissionen. In den Sommermonaten ist es möglich, den Tagesbetrieb der Schiffe bis zu 100 Prozent mit solarer Energie zu bestreiten. In der Dämmerung liefern moderne Lithiumbatterien den Strom für die Antriebsmotoren, die mit solarer Energie gespeist werden. Zur Sicherheit ist eine stationäre Aufladung vorgesehen. Je nach Bedarf können die Schiffe bis zu 40 Meter lang sein.

Derzeit entstehen bei Formstaal/Ostseestaal ein Fahrgastschiff und zwei Spezialschiffe, jeweils mit Elektro-Solarantrieb. Für Seminarschiff Fluxservice in Berlin bauen die Stralsunder eine schwimmende Tagungslounge, die bis zu 200 Gäste an Bord nehmen kann. Außerdem wurde Formstaal von der Gemeinde Oberbillig an der Mosel mit dem Bau einer emissionsfreien Autofähre beauftragt. Sie soll pro Fahrt bis zu 45 Fahrgäste und sechs Autos über die Mosel befördern und wird die weltweit erste vollelektrische Autofähre auf Binnengewässern sein. Die Kiellegung erfolgte Ende März.

„Die erweiterten Anwendungsfelder zeigen ein großes Marktpotenzial für elektro-solarbetriebene Schiffe in der Berufsschifffahrt“, so Vertriebschef Ingo Schillinger. Und Verhandlungen über neue Projekte laufen bereits.

VSM

CIG: Die Central Industry Group, Mutterkonzern von Formstaal/Ostseestaal, ist ein industrieller Mischkonzern, der auf dem Weltmarkt für Schiffbau, Bauplanung und Fertigung für komplexe architektonische Projekte und Erneuerbare Energien agiert.



English abstract see Page 44



www.ostseestaal.de
Ostseestaal GmbH & Co. KG aus Stralsund ist spezialisiert auf dreidimensional verformte Stahlbleche. Das Unternehmen wurde 1998 gegründet.



www.formstaal.de
Formstaal GmbH & Co. KG, Stralsund, ist ein führender Hersteller von komplexen, hochwertigen Schweißkonstruktionen aus 3-D-verformten Blechen.

Fotos: Formstaal/Ostseestaal



PRODUKTION. Derzeit bei Formstaal/Ostseestaal im Bau für einen Auftraggeber aus Berlin: ein Seminarschiff mit einer Kapazität für 200 Gäste.

SONNENENERGIE. Der 18,5 Meter lange Elektro-Solar-Katamaran „Sünje“ ist seit Sommer 2015 in der Autostadt Wolfsburg auf dem Mittellandkanal im Einsatz.



KOLONNENFAHRT. Gerade in engen Fahrgebieten kann ein Getriebeausfall verhängnisvolle Folgen haben.

Signale aus dem Schiffsgetriebe

Der Ausfall eines Getriebes auf See ist eine ernste Angelegenheit.

Neuartige Sensoren helfen dabei, Verschleiß und Belastung der Technik im Blick zu behalten – bald auch im Inneren der Aggregate

IPH: Das Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH forscht auf dem Gebiet der Produktionstechnik.

Getriebeschaden auf See – ein Albtraum für jede Schiffscrew: Es ist nicht nur gefährlich, wenn ein Riesentanker zum Beispiel in einer viel befahrenen Fahrinne liegen bleibt. Auch das Abschleppen ist teuer – und die Fracht kommt nicht rechtzeitig an.

Wenn man nur ins Getriebe reinschauen könnte! Und das am besten rund um die Uhr und online von außen? Das haben sich die Ingenieure am Institut für Integrierte Produktion in Hannover (IPH) überlegt – und wollen Sensoren entwickeln, die nicht außen am Getriebe, sondern mittendrin eingesetzt werden, um Verschleiß und Belastung der riesigen Schiffsgetriebe im

Blick zu haben. Partner bei der Entwicklung sind der Getriebespezialist Reintjes, die Unternehmen Bachmann Monitoring und Microsensus sowie die Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung. Temperatur, Drehzahl, Drehmoment und Schwingungen können die Wissenschaftler schon jetzt drahtlos messen, nämlich durch Sensoren, die außen am Getriebe sitzen. Die Technik wurde 2015 vorgestellt. Die übermittelten Daten erlauben es, schon frühzeitig drohende Lager Schäden im Getriebe zu erkennen.

Nun wollen die Experten das System so weiterentwickeln, dass auch der Verschleißzustand der drehmomentübertragenden Bauteile im lau-

fenden Betrieb überwacht werden kann – beispielsweise von Kupplungen, Wellen oder Verzahnungen. Dafür existieren bisher noch keinerlei Technologien. Deshalb arbeiten die IPH-Ingenieure an miniaturisierten Sensorknoten, die direkt im Getriebe installiert werden und Messwerte an den Bordcomputer senden. Dabei müssen die Forscher die Herausforderung meistern, dass die Sensoren auch im ölumspülten Getriebe funktionieren.

AUTONOME ENERGIEVERSORGUNG

Erstes Ziel sind Sensoren, die die Lamellenkupplung überwachen. Diese überträgt die Kraft des Motors an das Getriebe. Nutzen sich die Beläge auf den Lamellen ab, funktioniert die Kraftübertragung nur noch schlecht oder überhaupt nicht mehr. Also sollen die Sensoren den Verschleiß überwachen. Gelingt dies, können die Beläge rechtzeitig und zeitlich passend ausgetauscht werden. Ein Ausfall der Kupplung auf See ließe sich damit ausschließen.

Eine weitere Herausforderung ist die Stromversorgung der Sensoren im Getriebe. Das Verlegen von Kabeln und der Austausch von Batterien sind im laufenden Betrieb nicht möglich. Deshalb sollen die Sensoren die Energie mithilfe von Energy-Harvesting-Technologien selbst er-

zeugen, also durch die Erzeugung von Strom beispielsweise aus mechanischem Druck oder Temperaturunterschieden.

Bei den Vorgängern, die außen am Getriebe angebracht waren, halfen die Temperaturunterschiede zwischen Getriebe und Meerwasser: „Thermische Energiewandler erzeugen daraus genug Strom, um alle 20 Minuten Temperaturen, Drehzahlen, Drehmomente und Schwingungen zu erfassen und an den Bordcomputer zu senden“, so die Forscher. Bei den Sensoren, die im Getriebe selbst sitzen, funktioniert das nicht – die Temperaturunterschiede sind hier zu gering. Deshalb wollen die Ingenieure die Rotationsenergie für die Stromerzeugung nutzen. Zudem sollen die Sensoren die Verschleißdaten künftig nicht nur regelmäßig an den Bordcomputer übertragen. Die Daten sollen sich auch per Bluetooth mit dem Smartphone auslesen lassen.

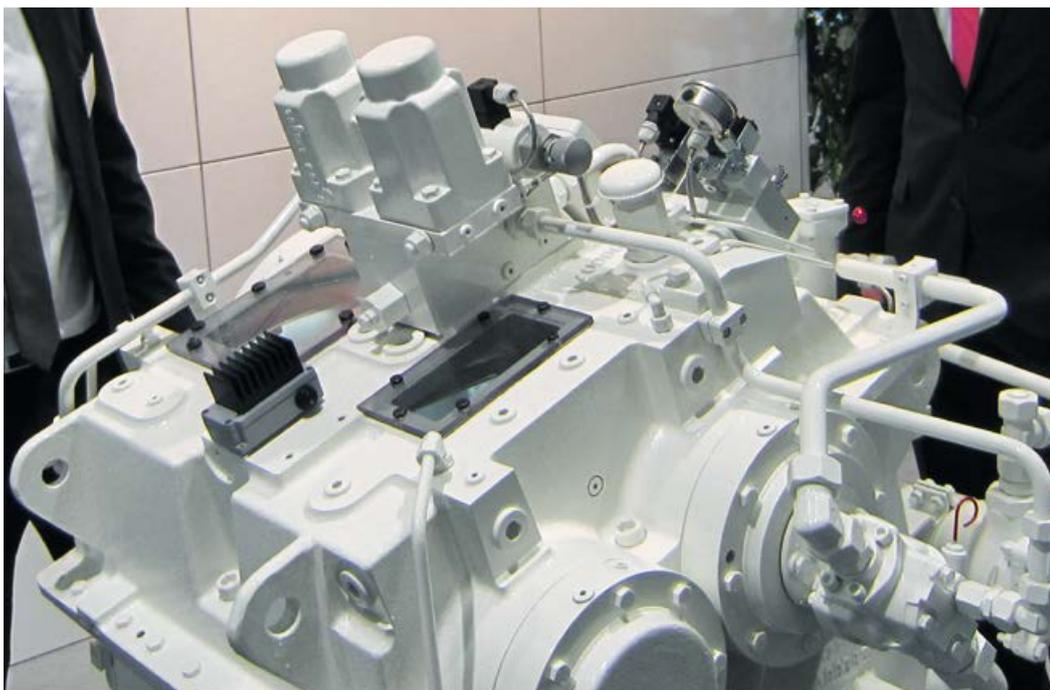
In den kommenden zwei Jahren wollen die Forscher einen Prototypen entwickeln. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert das Projekt mit einer namhaften Summe.



English abstract see Page 44



www.reintjes-gears.de
Die Reintjes GmbH produziert Schiffsgetriebe im Leistungsbereich von 250 bis 30000 kW.



REINTJES-SCHIFFS-GETRIEBE. Kern des Überwachungssystems sind miniaturisierte Sensorknoten, die im Getriebe installiert werden und Messwerte an den Bordcomputer senden.

Die neue Übersichtlichkeit

Maßgeschneiderte Lösung für Superyachten:
Das Gesamtkonzept Maschinenraumeinrichtung der Würth-Gruppe optimiert die Bevorratung von Werkzeugen auf kleinstem Raum und trägt so zu Ordnung und Sicherheit bei



Viele Betreiber von Superyachten kennen die Herausforderung bei der Lagerung von Werkzeugen: Es gibt oft zu wenig Platz, diverse Teile liegen und fallen herum - es herrscht Unordnung. Die Würth-Gruppe hat sich im Zuge der Fokussierung auf die maritime Industrie dieser Herausforderung angenommen und eine Lösung entwickelt.

Die Würth-Gruppe besteht aus mehr als 400 Gesellschaften in über 80 Ländern. Im Kerngeschäft der Würth-Linie umfasst das Verkaufsprogramm für Handwerks- und Industriebetriebe über 125 000 Produkte: von Schrauben, Schraubenzubehör und Dübeln über Werkzeuge bis hin zu chemisch-technischen Produkten und Arbeitsschutz. Die Allied Companies - Gesellschaften des Konzerns, die an das Kerngeschäft angrenzen oder diversifizierte Geschäftsbereiche

bearbeiten - ergänzen das Angebot um Produkte für Bau- und Heimwerkmärkte, Elektroinstallationsmaterial, elektronische Bauteile (z.B. Leiterplatten) sowie Finanzdienstleistungen.

In diversen Pilotprojekten wurde ein ganzheitliches Konzept entwickelt, das sowohl den beschränkten Platz in einem Maschinenraum optimal ausnutzt als auch die Ordnung sicherstellt. Für die Entwicklung des Konzeptes der Maschinenraumeinrichtung wurden vier Gesellschaften innerhalb der Würth-Gruppe beauftragt. Gemeinsam können sie dem Kunden mit ihrer Erfahrung und Spezialisierung einen entscheidenden Mehrwert anbieten.

OPTIMALE SCHRANKLÖSUNGEN

Dringenberg Betriebseinrichtungen hat sich auf die Planung und Produktion von Werkstatt- und Fahrzeugeinrichtungen spezialisiert. Im ersten Schritt wurde Dringenberg damit beauftragt, im Maschinenraum und in Werkstätten Schränke und Arbeitsplätze so zu gestalten und zu planen, dass der vorhandene Platz mit maximalem Nutzen erschlossen werden kann. Alle Einrichtungen werden individuell geplant und stellen somit die optimale Nutzung begrenzter Flächen für jede Anforderung sicher.

Metzler, ebenfalls ein Unternehmen der Würth-Gruppe, ist unter anderem auf die Herstellung von qualitativ hochwertigen Schaum-



PASSGENAUIGKEIT.
Perfekter Halt für alle wichtigen Werkzeuge durch individuell erstellte Schaumstoffeinlagen.



ORDNUNGSPRINZIP.

Der Spezialist für Werkstatt- und Fahrzeug-einrichtungen hat sich der besonderen Anforderungen in Schiffsmaschinen-räumen angenommen.

stoffeinlagen spezialisiert. Diese werden mittels einer innovativen Scannertechnik individuell erstellt. Sowohl die Höhe, Breite und Anordnung der Werkzeuge als auch die Farbe können bestimmt werden. Somit wird für jede Art von Sonderwerkzeug eine kundenspezifische und einzigartige Schaumstoffeinlage erstellt. Die Einlagen passen so wiederum perfekt in die von Dringenberg produzierten Schranklösungen.

HOCHWERTIGE SPEZIALWERKZEUGE

Die Würth-Gruppe ist weltweit für hochwertige Werkzeuge mit langer Lebensdauer und hoher Qualität bekannt (z.B. Zebra Werkzeuge). Sie passen optimal zum Ausstattungssportfolio einer Superyacht. Für Spezialwerkzeuge, wie z.B. Messwerkzeuge, die Würth nicht durch seine Eigenmarke abdeckt, kann auf eine weitere Gesellschaft der Würth-Gruppe zugegriffen werden: Hommel Hercules Werkzeughandel. Hommel Hercules hat sich durch seine Vollsortimenter im Werkzeugsektor auf die lückenlose Belieferung von Industrieunternehmen diverser Branchen mit Qualitätswerkzeugen spezialisiert.

Das Gesamtkonzept Maschinenraumeinrichtung von Würth bietet Kunden enorme Vorteile:

- Individuelle und qualitativ hochwertige Schranklösungen nutzen jeden Platz aus.
- Neben den Schranksystemen und Schaumstoffeinlagen wurden auch die Lagerung diverser

Ge- und Verbrauchsartikel sowie die Arbeitsplätze der Crew optimiert.

- Weitere Würth-Produkte, z.B. Systemkoffer, lassen sich problemlos ins System integrieren.
- Individuelle Schaumstoffeinlagen schützen Werkzeug, Maschinen oder sonstige Gegenstände vor Beschädigungen. Auch bei Wellengang sind die Produkte sicher gelagert.
- Fehlt ein Werkzeug, oder ist eines beschädigt? Durch die Einlagen behält der Kunde jederzeit den Überblick. So lassen sich Doppelbestellungen vermeiden.
- In den Schubladen mit Schaumstoffeinlagen kann Werkzeug unterschiedlicher Hersteller gelagert werden.
- Es gibt vordefinierte Schränke und Schaumstoffeinlagen – individuelle Sonderanfertigungen gehören aber ebenfalls zur Würth-Kernkompetenz.

Mission erfüllt: Kunden erhalten durch das innovative Konzept von Würth eine individuelle Lösung, maximale Sicherheit und eine perfekte Übersicht bei der Lagerung von Werkzeug & Co. Diese Systemlösung findet nicht nur bei Superyachten, sondern auch bei allen anderen Schiffstypen und Bootsherstellern Anwendung – an Bord ebenso wie auf der Werft. 

Expertise:

Die Business Unit Offshore von Würth beantwortet Fragen zu dem neuen Konzept, das ab sofort am Markt verfügbar ist.



English abstract see Page 44



www.wuerth.com

Die Würth-Gruppe ist Weltmarktführer in ihrem Kerngeschäft, dem Handel mit Montage- und Befestigungsmaterial, und in mehr als 80 Ländern aktiv.

Fotos: Würth-Gruppe

Volle Kontrolle über Verbrauchsmaterialien



Mehr Transparenz, weniger Schwund: Ausgabeautomaten stellen die Versorgung mit Werkzeugen und persönlicher Schutzausrüstung sowie die notwendigen Nachbestellungen sicher

Auch im Schiffbau bestimmen Digitalisierung und Automation zunehmend den Alltag. Ein gutes Beispiel dafür sind Ausgabeautomaten. Sie erlauben es, den Überblick über den Verbrauch an Werkzeugen und persönlicher Schutzausrüstung (PSA) zu behalten und den künftigen Bedarf besser zu planen.

Werden Systeme für die gezielte Einzelausgabe eingesetzt, kann der Schwund bei Schutzhandschuhen oder Gehörschutzstöpseln um bis zu 50 Prozent sinken. Das zeigen erste Erfahrungen bei Kunden der Hoffmann Group mit dem neuen Einzelausgabesystem GARANT Tool24 PickOne.

SCHNELL ENTNOMMEN

Einzelausgabesysteme erlauben die hundertprozentige Kontrolle über die Verbrauchsmaterialien. Denn die Mitarbeiter müssen sich im System anmelden, bevor sich ihr Entnahmefach öffnet und sie ihre Artikel entnehmen können. Selbst der Bestand an klassischen C-Artikeln kann damit exakt überwacht werden. Bei GARANT Tool24 PickOne zeigt außerdem eine LED-Leuchte dem Mitarbei-

AUTOMATISIERUNG. Der GARANT Tool24 PickOne erleichtert die Entnahme von Artikeln – und die Überwachung des Bestands.



NUTZERORIENTIERUNG.
Kurze Identifikation – und per Knopfdruck erscheint etwa diese Hautschutzsalbe im Ausgabefach.

ter an, in welchem Fach sich der zu entnehmende Artikel befindet (Pick-by-Light), und das entsprechende Entnahmefach öffnet sich automatisch. Dadurch ist eine sehr schnelle Warenentnahme möglich – und das selbst in weniger gut ausgeleuchteten Umgebungen.

OPTIMAL ZUGESCHNITTEN

Um den zur Verfügung stehenden Platz optimal ausnutzen zu können, sollte das Ausgabesystem exakt auf die Anforderungen der zu verwaltenen Produkte zugeschnitten sein. GARANT Tool24 PickOne bietet deshalb vier verschiedene Fachgrößen, die der Kunde nach dem Baukastenprinzip selbst zusammenstellen kann.

Je nach Auswahl der Fachgrößen ergeben sich mindestens zehn Ebenen mit 160 Fächern und bis zu 20 Ebenen mit 640 Fächern. Mit einer Beladekapazität von bis zu einer Tonne ermöglicht GARANT Tool24 PickOne auch die Verwaltung von Vollhartmetallwerkzeugen und anderen schweren Ausgabeartikeln – und das rund um die Uhr. Denn das System ist für den 24/7-Betrieb ausgelegt.

PERFEKT BESTÜCKT

Damit der Ausgabeautomat stets die richtigen Mengen an Werkzeugen und PSA auf Vorrat hat,

ist eine Anbindung an das ERP- und Werkzeugverwaltungssystem der Werft unabdingbar. Auf diese Weise können Nachbestellungen automatisiert ausgelöst und eine zuverlässige Versorgung mit Werkzeugen und PSA-Artikeln sichergestellt werden.

SYSTEMKOMPATIBEL

Gerade in größeren Werften werden außerdem erfahrungsgemäß mehrere Ausgabeautomaten parallel betrieben. Bei der Auswahl eines neuen Ausgabeautomaten sollte deshalb darauf geachtet werden, inwiefern sich das System als Master oder Slave einsetzen und an eine einheitliche Steuerungseinheit anschließen lässt. GARANT Tool24 PickOne ist deshalb mit sämtlichen Systemen aus der GARANT Tool24-Produktfamilie kompatibel.

Keine Frage: Ausgabeautomaten für Werkzeuge und PSA im Schiffbau können nicht nur Zeit bei der Ausgabe von Verbrauchsgütern einsparen und den Schwund an C-Artikeln eindämmen, sondern auch die weitere Digitalisierung der Prozesse unterstützen.

Komplettlösung:
Schlüsselfertige Projektbetreuung aus einer Hand – von der Beratung über die Planung bis hin zur Inbetriebnahme und Schulung.



English abstract
see Page 44



www.hoffmann-group.com
Europas größte Werkzeuglogistik: Als Systempartner für Qualitätswerkzeuge bündelt das Unternehmen Handels-, Hersteller- und Servicekompetenz.



Auf die Sprünge geholfen

Die Initiative GeMaX stärkt den Standort Deutschland und verschafft deutschen Zulieferern wie MMG im internationalen Markt Rückenwind

GeMaX: Bei der Initiative stehen die Integration und Beteiligung von Banken und anderen Finanzdienstleistern als Instrument der Exportförderung der deutschen maritimen Industrie im Fokus.

Schiffsneubau, Retrofit, Offshore-Plattform: Neben Preis- und Qualitätsanforderungen spielen bei maritimen Großprojekten Finanzierungsmöglichkeiten eine entscheidende Rolle. In der Vergangenheit mussten deutsche maritime Zulieferer und Dienstleister häufig passen, wenn Reeder nach Finanzierungskonzepten für Produkte fragten. Trotz der qualitativ hochwertigen Angebotspalette blieb den Wettbewerbern aus Deutschland oftmals der Zugang verwehrt.

ENTSCHEIDENDE IMPULSE

Nun können sie auf die 2014 gegründete Initiative German Maritime Export (GeMaX) verweisen – und ihren Kunden damit eine Teil- oder Vollfinanzierung von Projekten in Aussicht stellen. „Unser Ziel ist es, das Potenzial der deutschen maritimen Zulieferer gegenüber weltweiten Bestellern hervorzuheben“, sagt Christian Schneider, GeMaX-Projektleiter. So bietet die Initiative ausländischen Kunden ein attraktives Gesamtpaket aus deutschem Design und Equipment sowie solider langfristiger Projektfinanzierung. Das ist optimal für Kunden, die großen Wert auf Qualität und Sicherheit legen und gleichzeitig auf die Gesamtkosten des Produktlebenszyklus achten.

„Durch diese zulieferbasierte Projektfinanzierung bringen wir deutsche Hersteller in eine gewisse Pole-Position, um sich auf dem internationalen Markt besser behaupten zu können“, erklärt Schneider. Eine wichtige Rolle spielt dabei GeMaX-Mitglied KfW IPEX-Bank: Der Projekt- und Exportfinanzierer macht den ausländischen Auftraggebern ein Finanzierungsangebot, das an die Zusage gebunden ist, deutschen Content zu be-



BAUKUNST. Die Bronze wird in eine vorgefertigte Zementform gegossen. Sie ist ein Negativabdruck des Propellers.

EINZIGARTIG. Jeder MMG-Propeller wird neu entworfen und speziell an die Bedürfnisse des Kunden angepasst.

nutzen. Im Klartext: Die KfW IPEX-Bank finanziert das Projekt nur, wenn bei Planung und Fertigung Produkte sowie Dienstleistungen von Zulieferern aus Deutschland verwendet werden. Wie viel deutscher Input in den Paketen enthalten ist, ist bei jedem Projekt Verhandlungssache. Im Preiskampf mit günstiger produzierenden Herstellern aus dem Ausland kann das Konzept von GeMaX definitiv entscheidende Impulse geben.

PROPELLERGIGANT AUS WAREN

Mit zehn Mitgliedern ist GeMaX 2014 gestartet. Mittlerweile zählt die Initiative 25 Mitglieder – die meisten von ihnen sind Zulieferer. Eines der Mitgliedsunternehmen ist die Mecklenburger Metallguss (MMG). Die Warener produzieren die größten Schiffspropeller weltweit. „Der Transport ist einer der wenigen Schritte im Herstellungsprozess, die wir nicht selbst erledigen“, sagt Lars Greitsch, zweiter Geschäftsführer und Leiter Forschung & Innovation bei MMG. „Zwar gehen etwa 80 Prozent unserer Produkte nach Asien, aber gefertigt wird nur hier vor Ort.“

Von der Mitgliedschaft bei GeMaX erhofft sich der 42-Jährige vor allem eins: lukrative Projekte an Land zu ziehen. „GeMaX bietet dafür eine tolle Plattform“, sagt Greitsch. „Das Besondere dabei ist, dass der Finanzierer direkt mit am Tisch sitzt.“ So habe das Unternehmen bereits sehr gute Erfahrungen mit KfW-IPEX-finanzierten Redesign-Projekten gemacht. „Da wurde uns wirklich auf die Sprünge geholfen – gerade um mit der günstigeren Propeller-Konkurrenz aus dem Ausland mithalten

ÜBER DIE MECKLENBURGER METALLGUSS (MMG)

Propeller made in Waren – das erfordert neben viel Expertise und guter Qualität auch die Fähigkeit, sich auf neue Gegebenheiten einzustellen. So sah es etwa nach dem Zusammenbruch der DDR-Wirtschaft für das ostdeutsche Unternehmen düster aus. Erst die Orientierung auf den asiatischen Markt brachte die Wende. Denn dort wird der Großteil der Schiffe gefertigt.

Mittlerweile gehört das Unternehmen zur Weltspitze. Wer große Propeller braucht, kommt zu MMG. 2015 fertigte das Unternehmen 140 dieser Riesenpropeller. Neben wirtschaftlichem Kalkül führte intensive Forschung zum zweiten Firmen-Frühling.

BRAIN GAIN. Lars Greitsch ist Leiter Forschung & Innovation – und seit September 2016 zweiter Geschäftsführer bei MMG.



zu können“, so der MMG-Geschäftsführer. Zudem bietet GeMaX mehr als ein Finanzierungskonzept. So werde innerhalb der Mitgliedergemeinschaft der Networking-Gedanke großgeschrieben. „Bei den regelmäßig stattfindenden Meetings werden viele Tipps und Informationen über anstehende Projekte ausgetauscht. Dadurch bekommen wir als Mitglied einen sehr guten Überblick über das Marktgeschehen.“

Mit der Gründung von GeMaX ist die maritime Industrie in Deutschland neue Wege in Sachen Exportförderung gegangen – und hat damit ein wirkungsvolles Instrumentarium geschaffen, um maritime Dienstleister und Zulieferer in einem schwieriger werdenden internationalen Umfeld zu unterstützen.



English abstract see Page 44



www.german-maritime-export.de

GeMaX (German Maritime Export) ist eine Initiative, die das maritime Zulieferpotenzial der deutschen Industrie auf dem internationalen Markt verbessern will.

Fotos: MMG



FEINSCHLIFF. Mit Augenmaß und Flex bearbeitet der MMG-Mitarbeiter die Oberfläche des Bronzepropellers.



ABFAHRT. Alle MMG-Propeller werden mit Lkws nach Hamburg gebracht. Von dort aus geht es per Schiff in die ganze Welt.

ZUKUNFT SCHIFFBAU
 INNOVATIV | EFFIZIENT | NACHHALTIG



Der Wunsch nach festen Regeln

Klebeverfahren werden im Schiffbau immer wichtiger. Doch noch fehlt ein einheitliches Regelwerk, das Arbeits- und Sicherheitsbestimmungen definiert. Die Gruppe „Kleben im Schiffbau“ will hier Abhilfe schaffen

Das Schweißen ist im Schiffbau das am weitesten verbreitete Fügeverfahren. Wird beim Rumpfbau zum Beispiel Stahl mit Stahl oder Aluminium mit Aluminium verarbeitet, ist das Schweißen noch immer weitestgehend alternativlos. Doch bei der Ausrüstung und im Innenausbau werden immer häufiger auch klebtechnische Verfahrenslösungen eingesetzt. Vor allem bei Spezialschiffen wie Yachten, Kreuzfahrt- und Passagierschiffe, die auf deutschen Werften gebaut werden, spielen Klebtechniken ihre Vorteile aus. Bei Klebverfahren können unterschiedliche Materialien miteinander verbunden werden. Das ist beim Schweißen nur schwer umsetzbar.

ZAHLEICHE VORTEILE

Außerdem handelt es sich um ein wärmearmes Verfahren. „Dadurch können auch bereits beschichtete Oberflächen gefügt werden. Beim Schweißen kommt es dann häufig zu Brandschäden oder Schäden an Lack oder Korrosionsschutz“, sagt Linda Fröck, wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik in Rostock. Wärmerme Verfahren sind gerade bei Spezialschiffen ein großer Vorteil, denn hier werden Pläne für den Innenausbau oft kurzfristig geändert – etwa, wenn Lautsprecher oder Lichtquellen an anderer Stelle



DEMONSTRATION. Praxisvorführung einer geklebten Rohrverbindung auf dem KIS-Workshop in Rostock.

als geplant angebracht werden sollen. Zum Einsatz kommen je nach Material und Belastung ganz unterschiedliche Klebstoffe. Die Palette reicht von Strukturklebstoffen bis zu elastischen Klebstoffen für Fensterklebungen. Bislang sind Klebungen auf Schiffen allerdings meist Sonderlösungen und Einzelzulassungen. Häufig scheidet der Einsatz der Klebetechnik im Schiffbau an fehlenden Regelwerken. Um das zu ändern, hat sich im Jahr 2015 eine Gruppe aus Vertretern der maritimen Industrie in Norddeutschland zu der Gruppe „Kleben im



HÄRTETEST. Manueller Raupenschälversuch zur Prüfung der Haftung eines Klebstoffes.

Schiffbau“, kurz KIS, zusammengeschlossen. „Unser Ziel war es, die Erstellung von entsprechenden Regelwerken voranzutreiben“, sagt Nikolai Glück, Gruppenleiter Klebtechnik und Neue Werkstoffe bei der Fraunhofer-Einrichtung. Klebungen sollen kategorisiert werden, um Versuchsergebnisse besser übertragbar zu machen. So soll die Anzahl von Einzelzulassungen verringert werden, da diese meist langwierig und kostenintensiv sind. Zu diesem Zweck werden Klebungen neben ihrer mechanischen und dynamischen Belastung beispielsweise nach Faktoren wie der Einwirkung unterschiedlicher Medien und Temperaturen sowie dem Material der Fügepartner eingeteilt. Somit ergibt sich die Möglichkeit, Klebstoffe für unterschiedliche Kategorien zuzulassen und auf weitere Anwendungsfälle derselben Kategorie zu übertragen.

Die Gruppe wird durch die Fraunhofer Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik, das Fraunhofer IFAM, die Klassifikationsgesellschaft DNV GL sowie das CMT geleitet. Zu den rund 30 Mitgliedern zählen unter anderem mehrere Werften aus Norddeutschland, Zulieferer und Ausrüster der maritimen Indus-

trie sowie Klebstoffhersteller. In den knapp zwei Jahren seit der Gründung fanden bereits fünf Workshops an unterschiedlichen Standorten statt, in denen die Wünsche und Forderungen der maritimen Industrie nach konkreten Regelwerken für den Einsatz der Klebtechnik im Schiffbau identifiziert wurden.

ZUWACHS ERWÜNSCHT

Bei weiteren Treffen wurden Grenzwerte für die Ausführungsbedingungen von Klebungen sowie der Geltungsbereich des geplanten Standards festgelegt. Ein großes Augenmerk wird derzeit auf die für Zulassungen von Klebungen für unterschiedliche Anwendungen im Schiff benötigten Alterungszyklen gelegt. Da diese nicht standardisiert sind, sollen sie in einem Forschungsvorhaben – analog zum Kategoriensystem zur Einteilung der Klebanwendungen nach medialen und thermischen Belastungen – entwickelt werden.

Die nächste Sitzung findet im Juni in Rostock statt. Dann geht es um Qualitätssicherung und Dokumentation bei der Ausführung. Bei Interesse an einer Mitarbeit können Firmen aus der maritimen Industrie gerne an die Gruppe herantreten. „Kleben im Schiffbau“ freut sich über fachliche Unterstützung.



www.cmt-net.org

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

Fortschritt:

Neben dem Workshop gibt es bei den Treffen der Kleben im Schiffbau-Initiative auch Fachbeiträge und Anwendungsbeispiele der Klebtechnik aus dem Schiffbau oder angrenzenden Anwendungsgebieten. Interessenten können sich unter linda.froeck@hro.ipa.fraunhofer.de anmelden.



English abstract see Page 44



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“, sagt CMT-Geschäftsführer Frank Roland.



Article Abstracts in English

▶ PAGE 08-11



Dark clouds still loom over the global shipbuilding industry

The global number of newbuilding contracts collapsed dramatically in 2016.

With about 11 million CGT in 2016, new orders dropped to the level of the 1980s. Shipyards are struggling to attract new business. The demand for most types of cargo vessels is extremely low but some niche markets are still showing healthy order books. For example, new orders for passenger ships more than tripled over the last three years, reaching about three million CGT in 2016.

▶ PAGE 12-15



"Political Compass 2017" Some segments of the shipbuilding market see a silver lining.

The German federal government's Maritime Agenda 2025 and the Bundestag resolution to build a German Maritime Centre are key measures underscoring the great importance the government assigns to the German maritime sector. These measures now have to be followed by decisive action to make sure great opportunities will lead to commercial success, business growth and new jobs – all of which are things the German shipbuilding industry is in dire need of.

▶ PAGE 16-17



Government contracts Superior know-how helps the German shipbuilding and supply sector beat international competitors.

In particular, contracts for specialized and passenger ships are on the rise. A look at the order books of VSM member companies confirms the trend. It also reveals that various government institutions are key customers for German shipyards and suppliers. For example, the Fassmer shipyard is building the successor of the 30-year-old research vessel "Atair" owned by the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany (BSH) while the United States Coast Guard relies on MAN engines for its 27 new ocean-going patrol boats which are currently under construction at Eastern Shipbuilding. Several new requests for proposals issued by the German federal government are likewise bringing new hope to the industry.

▶ PAGE 18-21



Digitalization The Fraunhofer Centre for Maritime Logistics and Services (CML) presents innovative assistance systems for land and sea use.

The Fraunhofer CML uses ship navigation simulators for research projects and nautical safety analytics. In its Sea Traffic Manage-

ment Validation project, which is co-funded by the EU, the research organization is testing the concept of a European sea traffic guidance system. The CML's three simulator bridges were interconnected for this project, which endeavours to enhance and standardize information transfer among ships as well as between ships and land. The simulators are also used to investigate autonomous shipping and conduct nautical safety analyses for shipowners, port authorities and terminal operators.

▶ PAGE 22-23



Optimizing processes Lean Maritime helps its customers boost their competitiveness by improving cost efficiency, process flexibility and knowledge transfer.

From analysing production workflows and reducing complexity to increasing productivity, the Hamburg-based consultancy specializes in applying the lean methodology which has a proven track record in the automotive industry. That is precisely where the experts from Lean Maritime GmbH gained their expertise. Combining best practices from the automotive, construction and maritime industries, they developed an innovative approach to business consultancy which looks at a company's value chain purely from the customer's perspective. All activities that fail to generate any added value for the customer and for which the customer would not be willing to pay are considered as "waste". The approach aims to establish a management philosophy focused on minimizing waste and increasing productivity in a continuous process.

▶ PAGE 24-25



Custom metal profiles Hoesch Schwerter Profile GmbH develops bespoke metal profile solutions.

As a system supplier, Hoesch cooperates closely with renowned companies from the industrial trucks, automotive and shipbuilding industries to create customized profile solutions that suit its customers' applications. Product delivery is timed precisely to make sure the products reach the customers' assembly lines just in time for immediate processing. This allows Hoesch customers to reduce their manufacturing cycle times while saving them the time-consuming and cost-intensive effort of processing and finishing standard profiles in-house.

▶ PAGE 26-27



A new dimension In mid-January 2017, Abeking & Rasmussen in Lemwerder, Germany launched the biggest yacht ever built in the shipyard's history.

Aviva, the first vessel built in the newly erected assembly hall at the Lemwerder site and biggest the yard has ever completed in its 100-year history, is an impressive 98 metres in length. Perfection was the top priority for the "Aviva" project – not only during the complex launch but also for the entire

duration of this major undertaking. With her curvy body, superior seaworthiness, hybrid propulsion system and 11-knot top speed, "Aviva" is a milestone achievement for the shipyard.

▶ PAGE 28-31



Welding robot
A robot-assisted welding system automates welding work on the foundations of offshore wind turbines.

There are various types of sea bottom foundations for offshore wind turbines. The most expensive portion of the overall erection costs of these foundations is the fabrication of welded bracing and leg joints. The Fraunhofer Application Center Large Structures in Production Technology (AGP) in Rostock, Germany, and its partner IMG Rostock have developed a robot-assisted orbital welding system enabling fully mechanized welding of filler layers of large to very large pipe nodes.

▶ PAGE 32-33



Electro mobility
Formstaal and Ostseestaal jointly design and build electric transport solutions.

The persistent crisis of the shipping industry along with ever-stricter emission limits have lent new impetus to the

development of alternative propulsion technologies. Partners Formstaal and Ostseestaal have sharpened their focus on electrically powered ships fed by solar panels. Designed for commercial purposes in coastal and inland waters, these ships promise to sell well for years to come. Formstaal/Ostseestaal have built a number of solar-electric ships, including passenger vessels and ferries now cruising the lakes and rivers of the greater Berlin area as well as the Autostadt Wolfsburg. They all feature extreme lightweight designs and highly energy-efficient components.

▶ PAGE 34-35



Ship gearboxes
Innovative sensors help keep track of the wear and tear on mechanical components.

The engineers at the Institute for Integrated Production in Hanover (IPH) are developing sensors that can be located inside huge ship gearboxes – rather than on the outside – to enable precise monitoring of loads as well as wear and tear. To do so, IPH has partnered with gearbox specialist Reintjes, Bachmann Monitoring, Microsensys as well as the Hahn-Schickard Society for Applied Research. Current technology allows the scientists to measure temperature, rotational speed, torque and vibration using wireless sensors placed on the outside of gearboxes. Now the experts want to further develop these systems to also monitor wear on torque-transferring components during operation, including couplings, shafts and gearing.

▶ PAGE 36-37



Tool enclosures
Custom-tailored solutions for superyachts: the Würth Group offers an overall concept that helps ensure orderliness and safety on board.

Cluttered engine rooms, missing tools and space constraints are well-known problems on board superyachts. Now the German tool specialist Würth Group has combined the expertise of several of its subsidiaries to offer customized tool storage solutions for engine rooms. Specialists will make sure the available space is used optimally, each tool has its place, and missing or broken items will be promptly identified for reordering.

▶ PAGE 38-39



Automation
The Hoffmann Group's new automated delivery systems ensure ready availability of tools and personal protective equipment.

A well-designed delivery system allows the operator to keep track of tools and personal protective equipment (PPE) use, making it easier to plan for future needs. The first customers of the Hoffmann Group using the new single-item delivery system GARANT Tool24 PickOne can attest to this.

▶ PAGE 40-41



Finance
The GeMaX initiative gives a boost to Germany as an industrial nation.

Major projects in the German ship newbuilding, retrofitting and offshore platform segments are not only subject to stringent price and quality requirements but also demand adequate financing arrangements. In the past, German maritime suppliers and service providers frequently had to scramble when shipowners were asking for financing concepts for specific products. Today, suppliers can forward enquiries to the German Maritime Export (GeMaX) initiative.

▶ PAGE 42-43



Maritime innovation
A group develops a new rule set for adhesive applications in shipbuilding.

Germany's shipbuilding industry is focusing on the construction of specialized ships more and more. Shipyards building yachts and cruise ships are increasingly using adhesives when outfitting vessels. But adhesive applications have not been able to make significant headway because of lacking compulsory standards. "Adhesive Applications in Shipbuilding", a new research group headed jointly by Fraunhofer AGP, Fraunhofer IFAM, DNV GL and the CMT, is drafting a set of rules addressing the problem.

Maritime Termine

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



03. April 2017
VSM Vorstandssitzung
 VSM, Hamburg

04. April 2017
Nationale Maritime Konferenz
 Handelskammer Hamburg,
 Adolphsplatz 1, Hamburg

04. bis 05. April 2017
14th Hamburg Offshore Wind Conference
 Hamburg

06. April 2017
Wirtschaftstag der Regionalen Botschafterkonferenz
 Colombo, Sri Lanka

19. bis 20. April 2017
Schweißen in der Maritimen Technik und im Ingenieurbau
 Hamburg

27. April 2017
VSM FG Binnen- und Küstenschiffbau
 VSM, Berlin

01. bis 04. Mai 2017
OTC 2017
 Houston, USA

11. Mai 2017
STG Vorstandssitzung (Schiffbautechnische Gesellschaft)
 VSM, Hamburg



Foto: sghiaseddin - Fotolia

HANDELSMETROPOLE. Die vom VSM als Fachpartner begleitete Geschäftsanhaltungsreise nach Teheran und Bandar Abbas bietet deutschen Unternehmen die Möglichkeit, neue Geschäftsbeziehungen zu knüpfen.

12. Mai 2017
VSM Akademie – Seminar Update Vergaberecht 2017
 Hamburg (nur für VSM-Mitglieder)

12. bis 17. Mai 2017
Geschäftsanhaltungsreise in den Iran

17. Mai 2017
JOULES Final Conference of the EU research project JOULES
 Historischer Speicherboden, Hamburg

18. Mai 2017
VSM Akademie – Seminar ISO Normen und DIN Vorschriften für den Schiffbau
 VSM, Hamburg

19. Mai 2017
VSM-AK Innenausbau
 VSM, Hamburg

22. Mai 2017
VSM-Mitglieder-versammlung
 Hotel Atlantic, Hamburg

23. Mai 2017
VSM-Jahrespresse-konferenz
 VSM, Hamburg

30. Mai bis 01. Juni 2017
UDT – Undersea Defence Technology
 Bremen

30. Mai bis 02. Juni 2017
NOR SHIPPING 2017
 Oslo, Norwegen

08. Juni 2017
VSM-AK Logistik
 VSM, Hamburg

08. bis 09. Juni 2017
VSM-AK Ausbildungsfragen
 Fassmer Werft, Berne/Motzen

20. bis 23. Juni 2017
Brazil Offshore 2017
 Macaé, Brasilien

12. bis 14. Juli 2017
Gas Indonesia
 Jakarta, Indonesien

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

Impressum 01/17

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: Umberto Flash – Fotolia
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