

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

02/2019

IMO 2020

Patente Lösungen für Umwelt- und Klimaschutz

ECO FLETTNER

Neuer Antrieb für
eine alte Idee

PETERS WERFT

Erfolgreicher Einsatz
für eine Segellegende



08



14



18



30

Inhalt 02-2019



12 TITELTHEMA
IMO 2020 – sauber in die Zukunft
 Sulphur Cap, ehrgeizige Ziele bei der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes: Umwelt- und Klimaschutz werden zum bestimmenden Thema in der Schifffahrt. Innovative Lösungen deutscher Schiffbau- und Zulieferunternehmen sind gefragt

- 08 MARKTÜBERBLICK**
Innovationen gefragt
 Globale Nachfrage sinkt, deutscher Schiffbau behauptet sich
- 14 ECO FLETTNER**
Wind als Hilfsmotor
 Erfolgreicher Probelauf des Segelrotors auf der „Fehn Pollux“
- 18 PROJEKT „ELEKTRA“**
Hybrid unterwegs
 Das weltweit erste emissionsfreie Schubboot wird realisiert
- 20 BECKER MARINE**
Cleverer Doppelpack
 „LNG PowerPac“ – umweltfreundliche Energieerzeugung im Hafen
- 22 OSTSEESTAAL**
Für die Energiewende
 Das Stralsunder Spezialunternehmen startet die Fertigung von LNG-Tanks
- 24 TEHAG/FLOTTE HAMBURG**
Die Flotte wird grün
 Hamburger Behördenschiffe mit Abgasreinigungstechnik von TEHAG
- 26 WÄRTSILÄ**
Gegen invasive Arten
 Ballastwassermanagement: Zwei unterschiedliche Systeme genehmigt
- 28 GETZNER**
Gegen Vibrationen
 Innovative Werkstoffe für mehr Komfort und Sicherheit
- 30 PETERS WERFT**
Auferstanden aus Ruinen
 Der Frachtsegler „Peking“ wird mit viel Liebe zum Detail saniert
- 34 BREDO DRY DOCKS**
Wir docken alles!
 Umbau, Reparatur, Wartung an drei Standorten mit acht Schwimmdocks
- 36 HOESCH SCHWERTER PROFILE**
Besser als Standard
 Neue Generation: passgenaue Spezialprofile aus Stahl
- 38 ZUKUNFT SCHIFFBAU**
Effizienter zulassen
 Das EU-Projekt RAMSSES entwickelt Standard-Richtlinie für Werkstoffe

STANDARDS

- 03 Editorial
- 04 Meldungen
- 40 English abstracts
- 42 Agenda, Impressum
- 43 Standorte der Verbandsmitglieder

Die maritime Innovations-offensive voranbringen



Das Thema „IMO 2020“ war sicher eines der meist diskutierten in der Schifffahrt im ablaufenden Jahr. Die Regelungen betreffen strengere Grenzwerte für Schwefeloxidemissionen (SO_x), die ab dem 1.1.2020 in Kraft treten. Diese Maßnahme löst erhebliche Unsicherheit in der Branche aus. Eine volkswirtschaftliche Studie mutmaßte jüngst sogar, dass womög-

lich signifikante Verwerfungen für die Weltkonjunktur die Folge sein könnten. Dies ist aus einer Reihe von Gründen bemerkenswert:

Erstens, die entsprechende Entscheidung wurde schon vor elf Jahren im Oktober 2008 einstimmig von den 174 Mitgliedsstaaten der IMO getroffen. Die Umstellung kommt also keineswegs plötzlich.

Zweitens, technisch ist die Einhaltung der Grenzwerte unproblematisch, denn alle Schiffsmotoren laufen auch mit schwefelärmeren Kraftstoffen ohne Einschränkungen. Die Nachrüstung technischer Einrichtungen ist nicht zwingend erforderlich, kann aber dazu beitragen, Kraftstoffkosten zu sparen.

Und drittens, die neuen Grenzwerte reduzieren den SO_x-Ausstoß der Schifffahrt zwar spürbar, jedoch nicht annähernd in demselben Umfang, wie dies für den Straßenverkehr bereits in den 1980er-Jahren umgesetzt wurde. Der zulässige Schwefelgehalt im Schiffskraftstoff ist nach der Umstellung immer noch um ein 500-Faches (bzw. 100-Faches in entsprechenden Schutzgebieten) höher als beim Straßendiesel.

Es dürfte also klar sein, dass hiermit lediglich ein Schritt auf dem Weg zu einer sauberen Schifffahrt beschritten wird, dem noch viele weitere folgen müssen.

Es mag ein Zeichen unserer Zeit sein, dass innerhalb eines Jahres ein Schulmädchen zur Ikone einer Massenbewegung werden kann. Das Ausmaß an technisch-naturwissenschaftlicher Ahnungslosigkeit, das manche öffentliche Debatte prägt, lässt Experten bisweilen verzweifeln und den Eindruck halbgaren Aktionismus entstehen. Daraus abzuleiten, bei

alldem könnte es sich womöglich um eine kurzfristige Modeerscheinung handeln, wäre allerdings eine fatale Fehleinschätzung. Ein breiter weltweiter Konsens seriöser Wissenschaftler untermauert den Handlungsdruck.

Deshalb ist es gut und richtig, dass sich die maritime Industrie im Zuge des kommenden europäischen Forschungsrahmenprogramms Horizon Europe zu dem klaren Ziel einer emissionsfreien Schifffahrt bekannt hat: Bis 2030 sollen die ersten Zero-Emission-Schiffe in Fahrt gehen und bis 2050 für alle Anwendungen zur Verfügung stehen. Forschungsmittel in Höhe von bis zu einer Milliarde Euro sind dafür im Gespräch.

Im VSM stellen wir uns für diese gewaltigen Aufgaben neu auf. Mit der Integration des Center of Maritime Technologies (CMT) in den VSM wollen wir eine konsequente Ausrichtung auf die Forschungs- und Förderbedarfe der Mitglieder erreichen und dafür ein umfassendes Dienstleistungsangebot schaffen. Das CMT-Team verfügt über viel Erfahrung und exzellente Expertise bei Projektanbahnung, -unterstützung und -management von anwendungsorientierter maritimer Forschung gerade auch im europäischen Kontext. Unternehmen, die konkrete Forschungsbedarfe decken wollen und dabei Unterstützung benötigen, finden im CMT kompetente Ansprechpartner – sowohl technisch durch entsprechende Partner als auch administrativ insbesondere bei der Nutzung geeigneter Förderprogramme. So leisten wir einen noch klarer sichtbaren Beitrag zu der seit vielen Jahren propagierten maritimen Innovationsoffensive – eine wichtig Voraussetzung, auch um Zero Emission Shipping in die Realität umzusetzen.

Dass der Nachholbedarf der Schifffahrt nicht an mangelnden Ideen der maritimen Industrie hängt, zeigen zahlreiche Berichte auch in diesem Heft.

Wir wünschen eine erkenntnisreiche Lektüre!

Dr. Reinhard Lügen

Hauptgeschäftsführer,

Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.

BRENNSTOFFZELLE

Praxistest: Forschung geht in die nächste Runde

Das Forschungsprojekt Pa-X-ell2 geht in die nächste Phase: Ziel der beteiligten Unternehmen ist die Untersuchung und Entwicklung eines dezentralen Energienetzwerkes und eines hybriden Energiesystems mit einer neuen Generation von Brennstoffzellen für den Einsatz auf Hochsee-Passagierschiffen. Zum Projektkonsortium von Pa-X-ell2 gehören seit Oktober 2019 die

MEYER WERFT, die Fr. Lürssen Werft, Freudenberg Sealing Technologies, DNV GL, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, AIDA Cruises vertreten durch die Carnival Maritime GmbH, besecke automation und EPEA GmbH – Part of Drees & Sommer.

Die aktuelle Projektphase läuft bis Ende 2021 unter Federführung der MEYER WERFT. Neben der Entwick-

lung der Brennstoffzellen soll auch das gesamte Energiesystem sowie dessen Integration an Bord untersucht werden. Auch die Entwicklung der Energienetze und des Energiemanagements sowie ökologische und ökonomische Analysen sind Teil des Projekts.

In der neuen Projektphase sollen auf dem LNG-betriebenen Kreuzfahrtschiff „AIDAnova“ die neuen Brennstoffzellen getestet werden. Sie erlauben eine noch emissionsärmere Energieerzeugung an Bord. Die Brennstoffzelle wird mit Wasserstoff betrieben, der aus Methanol reformiert wird. Dieses lässt sich langfristig mit regenerativen Energien erzeugen. Nach intensiven Erprobungen an Land sollen die Brennstoffzellen von Freudenberg Sealing Technologies ab 2021 dann erstmals an Bord der „AIDAnova“ im Realbetrieb getestet werden. Das Forschungsprojekt Pa-X-ell2 ist im Cluster e4ships eingebunden.

www.meyerwerft.de

TEAMWORK. Vertreter des Projektkonsortiums des Forschungsprojektes Pa-X-ell 2 auf der MEYER WERFT.



Foto: MW/Fotos.de



Foto: Nobiskrug



MV WERFTEN

KfW IPEX finanziert „Global Class“-Schiffe

○ Nach den Zusagen von Bund und Land hat ein internationales Konsortium unter der Führung der KfW IPEX-Bank ein Finanzierungspaket für zwei Kreuzfahrtschiffe der Global Class in Höhe von 2,6 Milliarden Euro strukturiert. Damit werden die nachhaltige Entwicklung der MV Werften-Gruppe in Mecklenburg-Vorpommern und der Standort Deutschland als Schiffbaunation gestärkt. In den letzten drei Jahren hat MV Werften die Zahl seiner Beschäftigten auf knapp 3000 mehr als verdoppelt, über 1600 zusätzliche Indus-

triearbeitsplätze geschaffen und über 300 Auszubildende neu eingestellt. Die weitere Entwicklung sowie die nationale Wertschöpfung sind mit der Finanzierung langfristig gesichert. Die KfW IPEX-Bank arbeitet seit rund 20 Jahren mit der Genting-Gruppe zusammen. Seit dem Kauf von MV Werften vor drei Jahren hat die KfW

IPEX-Bank in enger Kooperation mit Genting die Gesamtfinanzierung für die ersten beiden Kreuzfahrtschiffe der Global Class entwickelt. Der Bau der 342 Meter langen und 46 Meter breiten „Global 2“ startete im September. Sie ist baugleich mit ihrem Schwesterschiff „Global 1“, die 2021 unter dem Namen „Global Dream“ in See stechen wird.

🌐 www.mv-werften.com



BRENNSCHNITT.

Startschuss für die „Global 2“, die wie ihr Schwesterschiff Platz für über 10 000 Menschen an Bord bietet.

Fotos: MV Werften

YACHTEN

Einzigartige „Artefact“

○ Die neue Hybrid-Megayacht „Artefact“ von Nobiskrug weist eine Vielzahl technologischer Besonderheiten auf. So kann sie dank Solarzellen und Energiespeicher für begrenzte Zeit ohne Verbrennungsmotor fahren. Ein innovatives Antriebssystem in Kombination mit einem modernen DPS erlaubt es, die Position zu halten, ohne den Anker auszuwerfen. Spezielle Sechsstblattpropeller minimieren Geräusche und Vibrationen und maximieren Leistung und Effizienz. Die 80 Meter lange „Artefact“ erfüllt als eine der ersten Superyachten die IMO Tier III-Emissionsvorschriften. Der einzigartige raumhohe Mittelteil besteht aus rund 740 m² maßgeschneiderten, teilweise extrem gebogenen Glasfenstern mit einem Gewicht von rund 60 Tonnen. 🌐 www.nobiskrug.com

FASSMER

Neubauten für die Polizei



Foto: Hero Lang

○ „Potsdam“, „Bamberg“ und „Bad Düben“ heißen die drei jeweils 86,4 Meter langen Schiffe, mit der die Bundespolizei auf Nord- und Ostsee im Einsatz ist. Mit ihrem umweltfreundlichen dieselelektrischen Antrieb laufen die Schiffe, die von der Fassmer-Werft gebaut wurden, bis zu 21 Knoten. Das Hubschrauberdeck der neuen Küstenwachboote ist auch für den größten Einsatzhubschrauber der Bundespolizei geeignet. 🌐 www.fassmer.de

AUSBILDUNG

Nachwuchs im Fokus

Der deutsche Schiffbau und die mit ihm verbundenen Unternehmen sind erfolgreich – das zeigt sich auch an der Entwicklung der Beschäftigung und am Engagement für den Nachwuchs. Fundierte Ausbildung im eigenen Unternehmen ist ein Königsweg für den Kampf gegen den Fachkräftemangel.

Beispiel MV Werften: Dort traten Anfang September 66 junge Leute an drei Standorten ihre Ausbildung an. Sie verteilen sich auf sieben Berufsgruppen. „Ausbildung hat bei uns einen hohen Stellenwert, denn wir wissen, dass der Schlüssel für unsere zukünftigen Ideen und Erfolge in einer starken Ausbildung liegt“, sagt Personalchef Björn Cleven. Für die hohe Qualität bei der Ausbildung werden die drei Standorte der Werften-Gruppe regelmäßig von den Industrie- und Handelskammern des Landes als „TOP-Ausbildungsbetriebe“ ausgezeichnet, zuletzt im Frühjahr 2019. Insgesamt lernen dort derzeit 282 junge Menschen.

Bei der Lloyd Werft in Bremerhaven starteten zwölf Azubis, darunter vier



NACHWUCHS. In Rostock gingen bei MV Werften 19 von insgesamt 66 Azubis an den Start (o.). Bei Ostseestaal lernen weitere sieben Azubis Fertigungsmechaniker.

duale Studenten in den Fachrichtungen Maschinen- und Schiffbau. Ausgebildet wird zum Anlagen-, Industrie- und Konstruktionsmechaniker.

Fertigungsmechaniker werden die sieben Auszubildenden, die beim Stralsunder Metallspezialisten Ostseestaal angeheuert haben (s. S. 22). Traditionell

einer der größten Ausbildungsbetriebe im Emsland ist wiederum die MEYER WERFT, wo 75 Nachwuchskräfte frisch angefangen haben.

- www.mv-werften.com
- www.lloydwerft.com
- www.ostseestaal.com
- www.meyerwerft.de



BERUFSSTART. Im September haben zwölf Auszubildende ihre Lehre bei der Bremerhavener Lloyd Werft begonnen. Dazu stoßen im ersten Jahr drei BREDO-Azubis.

TKMS

Korvetten aus Kiel für Israel

Getauft ist sie, abgeliefert werden soll sie nach Abschluss von Restarbeiten und Tests im Frühjahr 2020: Die „INS Magen“ ist die erste von vier Korvetten für die israelische Marine. Generalunternehmer ist thyssenkrupp Marine Systems, Projektpartner German Naval Yards.

Die 92 Meter langen Korvetten seien die „fortschrittlichsten und größten Schiffe, die

jemals in der israelischen Marine eingesetzt wurden“, so tkms-CEO Dr. Rolf Wirtz. Die Endausrüstung besorgen u.a. israelische Industriepartner. Mit der „Oz“ wurde bereits die zweite Korvette bei German Naval Yards in Kiel ausgedockt, „Atzmaut“ und „Nitzachon“ folgen.

www.thyssenkrupp-marinesystems.com



KAMPFSCHIFF. Die Korvetten haben Platz für große Marinehelikopter.

Tankerzwillinge: erfolgreicher Einsatz mit Methanol

Die beiden Tanker „Mari Jone“ und „Mari Boyle“, zwei der ersten Schiffe, die mit ME-LGI-Dual-Fuel-Motoren (Liquid Gas Injection Methanol) und mit Methanol betrieben werden, haben jeweils 10 000 Betriebsstunden mit dem alternativen Kraftstoff erreicht. Das hat der schwedische Schiffsmanager Marinvest mitgeteilt. Insgesamt habe die mit ME-LGI-Motoren von MAN Energy Solutions ausgerüstete Flotte 50 000 Stunden im Methanolbetrieb absolviert.

Die beiden Tanker operieren weltweit und sorgen für einen lückenlosen Methanoltransport von den Lagerterminals zu den Kundenanlagen. „Dieser Meilenstein zeigt die Leistungsfähigkeit des ME-LGI-Konzepts und macht die Vorteile unseres Dual-Fuel-Port-



MEILENSTEIN. Die „Mari Jone“ und ihre Schwester laufen problemlos mit Methanol.

folios deutlich“, sagt Bjarne Foldager, Leiter des Zweitaktbereichs bei MAN Energy Solutions. „Seit ihrer Markteinführung wurden weit über 250 langsam laufende Dual-Fuel-Motoren aus dem Portfolio von MAN Energy

Solutions verkauft, die alle mit sauberen Kraftstoffen wie Methanol, Flüssiggas oder LNG betrieben werden können.“ Mit diesem Erfolg stellt MAN ES seine führende Position in einem kritischen Marktsegment unter Beweis.

www.man-es.com

Fotos: MAN SE

MACGREGOR

Ladesystem für Megaboxer

MacGregor hat das Frachtsystem für das größte Containerschiff der Welt konzipiert. Die „MSC Gülsün“ wurde im Juli 2019 ausgeliefert. Sie ist 400 m lang, 61,5 m breit und hat eine Kapazität von mehr als 23 000 TEU. Das System wurde in enger Zusammen-

arbeit mit MSC entwickelt. Es erfüllt alle betrieblichen Anforderungen und maximiert die tatsächliche Ladungsaufnahme. Gleichzeitig bietet es ein hohes Maß an Flexibilität für den Frachtbetrieb und den Planungsprozess.

www.macgregor.com



GIGANT. Die „MSC Gülsün“ ist das erste von elf bestellten Schiffen.

Foto: MacGregor



DESIGN. Die neue Fähre fährt ab Herbst 2020 mit Flüssigerdgas, soll äußerlich aber der aktuellen „Lodi“ ähneln.

BODENSEE

Fähre im LNG-Betrieb

Die Hamburger Werft Pella Sietas fertigt die neue Bodenseefähre in 17 Sektionen, die dann am Bodensee zusammengesetzt werden. Dort erfolgt auch der Innenausbau. Für den Betrieb mit LNG sind zwei 8-Zylinder-Gasmotoren von MTU vorgesehen, die jeweils 746 kW auf zwei Voith-Schneider-Propeller übertragen. Im Vergleich zu einem Dieselmotor werden kein Ruß und Schwefel sowie 90 Prozent weniger Stickoxide und 10 Prozent weniger Treibhausgase emittiert.

www.pellasietas.com

Foto: Stadtwerke Konstanz

DYNAMIK. In Deutschlands Schiffbauunternehmen ist die Zahl der Fachkräfte zuletzt deutlich gestiegen.

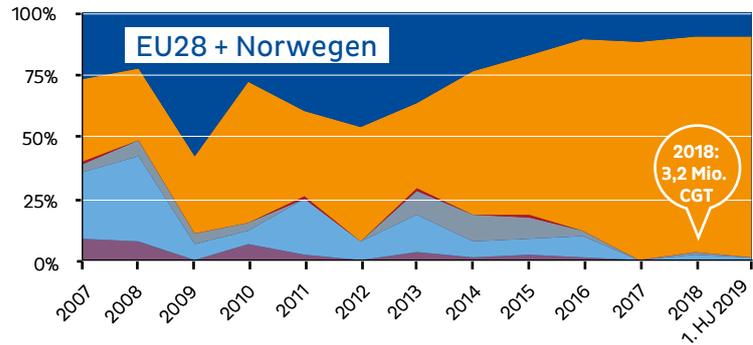


Innovationen gefragt

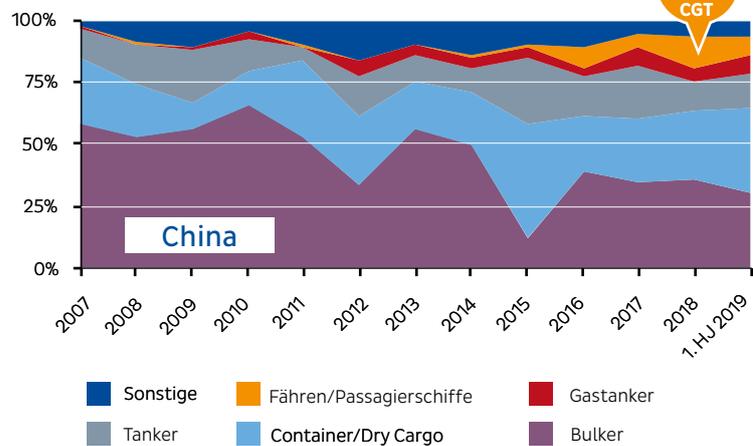
Die Nachfrage im
Weltschiffbau bleibt schwach.
Deutsche Werften und
Zulieferer profitieren von ihrer
Kompetenz in anspruchsvollen
Nischenmärkten



Portfolioentwicklung: China macht Ernst



Fast 90 Prozent der Auftragseingänge der europäischen Werften entfallen auf Passagierschiffe und Fähren (siehe Grafik oben, Basis: CGT). In den letzten Jahren drängt auch China zunehmend in diesen Markt. Bereits 2018 wurde eine Million CGT in diesem Segment in China bestellt (siehe Grafik unten).



Datenquelle: SEA Europa / IHS Fairplay; Darstellung: VSM

allerdings im globalen Schiffbaumarkt die große Ausnahme. Der Schiffbauweltmarkt erfährt weiter eine sehr schwache Nachfrage.

Im ersten Halbjahr 2019 lagen die Auftragseingänge weltweit bei Werften mit 9,4 Millionen CGT um 29 Prozent unter dem Vorjahreswert. Das Volumen unterschreitet dabei auch jenes der Ablieferungen um 46 Prozent und sorgt so für ein weiteres Schmelzen des globalen Auftragsbestands. Auch die Anzahl der neu bestellten Schiffe ist niedrig: Im ersten Halbjahr 2019 wurden weltweit nur 450 Schiffe bestellt, 27 Prozent weniger als im ersten Halbjahr 2018. Die schwache Auftragslage geht dabei zulasten von Werften und Zulieferern auf der ganzen Welt, sodass Konsolidierungen in der Branche ein ständiges Thema sind. Laut Clarksons Research vereinigen die zehn größten Werft-Gruppen inzwischen auf CGT-Basis knapp zwei Drittel aller weltweiten Auftragseingänge auf sich. In 2007 war es →

Die deutschen Schiffbauer haben viel zu tun! Eine gute Auslastung, die sich für einzelne Betriebe sogar bis zur Mitte der nächsten Dekade erstreckt, schafft immer mehr Arbeitsplätze. So ist es nicht verwunderlich, dass die Zahl der Fachkräfte auf den Werften laut IG Metall im Vergleich zum Vorjahr um sieben Prozent gestiegen ist und auch für nächstes Jahr weiter wachsen soll. Der positive Trend im deutschen Schiffbau, der sich ähnlich auch in einigen anderen europäischen Ländern wiederfindet, ist

Foto: Neptun Werft/Margit Wild

→ nur gut ein Drittel. Von globaler Bedeutung sind auch die aktuellen Fusionspläne großer asiatischer Schiffbauer.

In China gaben die zwei führenden staatlichen Schiffbaukonzerne China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC) und China State Shipbuilding Corporation (CSSC) strategische Fusionspläne bekannt, was Experten zufolge die globale Wettbewerbsfähigkeit von Chinas maritimer Industrie insbesondere in anspruchsvollen und hochwertigen Segmenten steigern wird. Südkoreas größter Schiffbauer Hyundai Heavy Industries (HHI) verfolgt mithilfe des staatlichen Kreditgebers KDB die Übernahme seines heimischen Konkurrenten Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME). Damit würde ein weiterer Schiffbau-Riese entstehen, der 20 Prozent des Weltmarktes für neue Schiffe kontrolliert.

Masterplan in Asien. Sowohl die Fusion CSIC-CSSC als auch die Fusion HHI-DSME wären ohne massive staatliche Eingriffe nicht möglich.

VERZERTER WETTBEWERB

Der Auftragsbestand im Weltschiffbau sank bis Ende Juni 2019 auf 81,5 Millionen CGT – 3,7 Prozent weniger als Ende 2018. China ist hier mit einem Marktanteil von 34 Prozent des weltweiten Auftragsbestands bezogen auf CGT weiterhin führend. Es folgen Südkorea (25 Prozent), Japan (16 Prozent) und Europa (EU28 + Norwegen) mit 15 Prozent. Das Auftragsbuch deutscher Werften erreichte am Ende des ersten Halbjahres 2019 einen Wert von rund 2 Millionen CGT. Seit der Wirtschafts- und Finanzkrise 2008 haben sich Branchenstruktur und Produktspektrum des deutschen Schiffbaus deutlich gewandelt. Neben einer Reihe von Konsolidierungsmaßnahmen erfolgte eine Abkehr vom Standardschiffbau mit gleichzeitiger Fokussierung auf Nischenmärkte, insbesondere Passagierschiffe und Fähren. So entfielen nun Ende Juni 2019 rund 95 Prozent des

deutschen Auftragsbuchs auf diese beiden anspruchsvollen Segmente. Vor 15 Jahren waren es nicht einmal 30 Prozent.

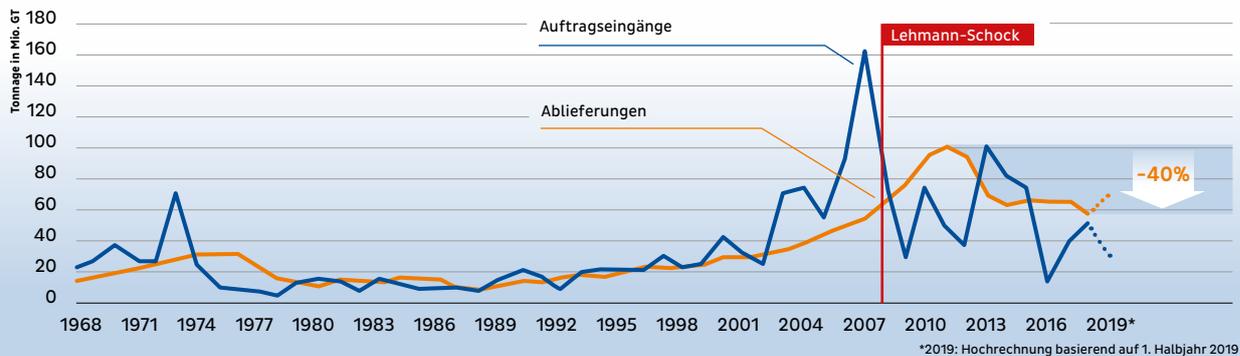
Konkurrenz in diesen Segmenten kommt zunehmend aus China. Die Volksrepublik hat im Rahmen der Strategie „Made in China 2025“ den High-tech-Schiffbau zu einem von zehn strategischen Zielen des Landes erklärt und verfolgt dieses Ziel nicht zuletzt durch massive Subventionen. Die Wirkung dieser Maßnahmen zeigt sich besonders deutlich im Bereich des Fährschiffbaus, ein über Jahrzehnte angestammter Markt europäischer Hersteller, da europäische Reedereien auf Routen in Nord- und Ostsee sowie dem Mittelmeereinsatz zu den wichtigsten Bestellern zählen.

Jetzt aber gingen allein im ersten Halbjahr 2019 auf CGT-Basis fast 80 Prozent der weltweiten Fähraufträge an chinesische Werften und gerade einmal 14 Prozent an europäische Schiffbauer. Einer Analyse von SEA Europe zufolge liegt bei den Fähraufträgen chinesischer Werften der Vertragspreis im Durchschnitt mindestens 30 Prozent unter den Baukosten in China. Die Angebotspreise haben mit fairem Wettbewerb also nichts zu tun. Die hohen Verluste, die bei diesen Konditionen in der Vergangenheit auch europäische Hersteller angesichts drohender Unterauslastung schon in Kauf genommen haben, führen nur dann nicht ins Aus, wenn dadurch Staatsziele umgesetzt werden.

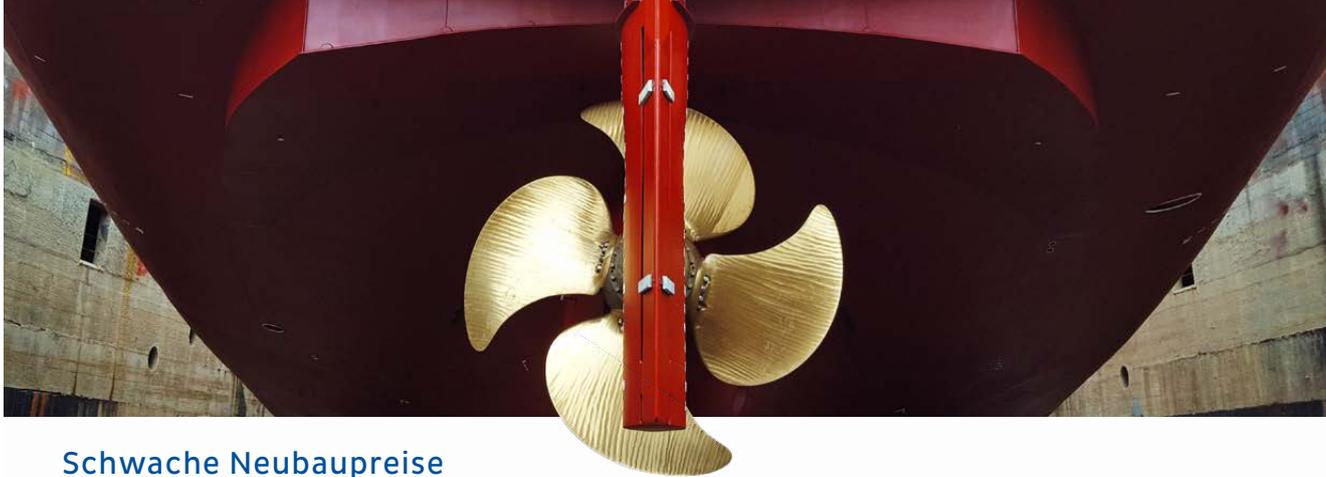
Vor dem Hintergrund einer schwächelnden Weltwirtschaft erhöhen Wettbewerbsverzerrungen den Konkurrenzdruck zusätzlich. Handelskonflikte und politische Spannungen führen dazu, dass Prognosen für die Weltwirtschaft sowie den internationalen Warenverkehr nach unten korrigiert werden müssen. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) erwartet in diesem Jahr für das

Entwicklung im globalen Schiffbau

Die Ablieferungen überstiegen weiterhin die Auftragseingänge, sodass das weltweite Auftragsbuch schrumpfte.

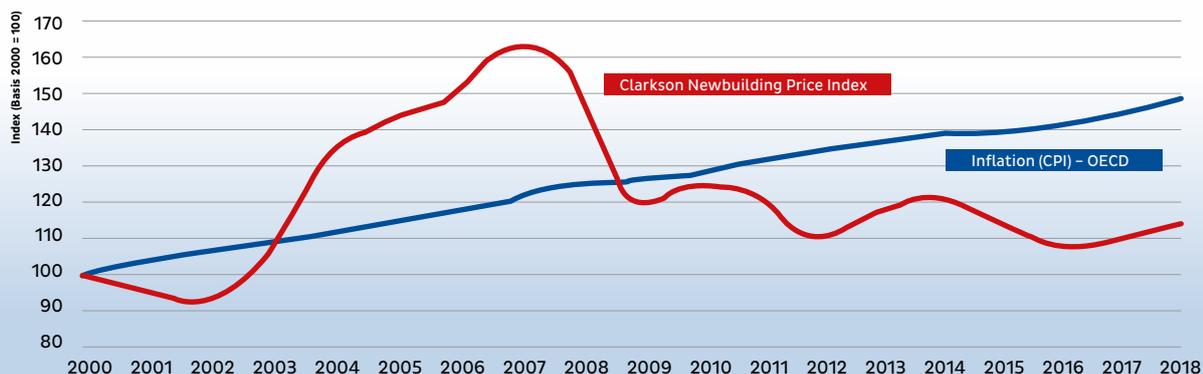


Datenquelle: SEA Europe/IHS Fairplay, Darstellung: VSM



Schwache Neubaupreise

Der Branche gelingt es seit der Finanzkrise nicht mehr, höhere Neubaupreise durchzusetzen.



Datenquelle: Clarkson/OECD, Darstellung: VSM

globale Bruttoinlandsprodukt mit gerade einmal 2,9 Prozent das schwächste Wachstum seit der Finanzkrise. Die kürzlich korrigierte Prognose für 2020 fällt mit 3,0 Prozent ebenfalls schwach aus. Im Mai war die OECD noch von 3,2 Prozent bzw. 3,4 Prozent ausgegangen. Auch der Internationale Währungsfonds (IWF) hat seine Prognose für 2019 das vierte Mal in Folge gesenkt – auf nun nur noch 3,0 Prozent. Für den Welthandel sieht es nicht besser aus. Die Welthandelsorganisation (WTO) senkte ihre Prognose um mehr als die Hälfte auf 1,2 Prozent für 2019. Auch für 2020 werde das Handelswachstum mit 2,7 Prozent geringer ausfallen. Es war zuletzt mit 3,0 Prozent prognostiziert worden.

STRENGERE UMWELTSTANDARDS

Die maritime Industrie hat seit Jahrzehnten einen signifikanten Beitrag zum wachsenden Welthandel und damit zum Wohlstand geleistet. Eine der großen globalen Herausforderungen ist in diesen Zeiten die grüne Schifffahrt als wichtige Maßnahme für mehr Klima- und Umweltschutz. Die derzeitige Situation aus Überkapazitäten, niedrigen Preisen und fehlender Profitabilität macht es der Industrie jedoch nicht leicht, ihrer gesellschaftlichen Aufgabe nachzukommen und die enormen Investitionen dafür zu stemmen. Dabei liegen in der Entwicklung neuer Technologien und intelligenter Nutzung der Digitalisierung große Chancen für Wachstum, Fortschritt und effektiveren Umweltschutz.

Letzteren erfordern auch strengere internationale Umweltstandards und Emissionsgrenzwerte. So tritt bereits in wenigen Wochen die Verordnung der International Maritime Organization (IMO) in Kraft, die ab 1. Januar 2020 für Seeschiffe die Schwefelobergrenze für zulässige Treibstoffe von 3,5 Prozent auf 0,5 Prozent absenkt. Die Möglichkeiten zur Einhaltung der Verordnung sind vielfältig: Neben der Verwendung von schwefelreduziertem Kraftstoff oder Marinedieselöl statt schadstoffreichem Schweröl kommt auch der Einsatz von Abgasreinigungsanlagen (Scrubbern) infrage. Laut DNV GL sind weltweit 3756 Schiffe mit Scrubbern im Einsatz oder bestellt. Drei Viertel davon entfallen auf Retrofits der bestehenden Flotte.

Auch die Verwendung von LNG als Alternativkraftstoff bringt die nötige Schwefelreduzierung. Bereits 354 Schiffe werden mit LNG betrieben oder sind bestellt, 141 weitere haben den Status „LNG ready“. Besonders in diesem Jahr hat die Bestellung von Schiffen mit diesem Antrieb stark zugenommen. Weitere vielversprechende Alternativkraftstoffe, die zum Teil schon genutzt werden, sind LPG, Methanol, Wasserstoff und Ammoniak. Flexibilität und Innovation sind dabei der Schlüssel zu einer effizienten und nachhaltigen Zukunft der maritimen Branche.



English abstract
see page 40



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


 ZIELVORGABE: Der Fahrplan der internationalen Seeschiffahrtsorganisation zum Klimaschutz.

Juli 2011	Oktober 2014	Oktober 2016	Frühjahr 2018
Annahme von Effizienzstandards für Neubauten und die bestehende Flotte (EEDI & SEEMP)	Veröffentlichung der 3. IMO Greenhouse Gas Study	Annahme des CO ₂ -Fahrplans	Annahme der CO ₂ -Strategie der IMO

Sauber in die Zukunft

Umwelt- und Klimaschutz werden zum bestimmenden Thema in der Schifffahrt. Innovative Lösungen deutscher Schiffbau- und Zulieferunternehmen sind gefragt

Es ist eine Zäsur in der internationalen Schifffahrt: Ab 2020 gilt weltweit ein niedrigerer Grenzwert für den Schwefelanteil im Schiffsbrennstoff: Statt bisher 3,5 Prozent sind dann nur noch 0,5 Prozent erlaubt. Jahrzehntlang war Schweröl für die Reeder erste Wahl – künftig können sie es nur noch verwenden, wenn sie aufwendige Abgasreinigungssysteme (Scrubber) installiert haben. Werften wie Pella Sietas oder BREDO Dry Docks kümmern sich unter Hochdruck darum. Der sogenannte „Sulphur-Cap“ ist nur eine der Herausforderungen auf dem Weg zu einer umweltschonenden und klimaneutralen Schifffahrt. So sollen sich bis 2050 die CO₂-Emissionen der Schifffahrt gegenüber dem

Basisjahr 2008 halbieren; 2100 will die Branche entsprechend einer Vorgabe der International Maritime Organization (IMO) vollständig ohne Kohlenstoffemissionen auskommen (s. Grafik).

Die Verantwortlichen in der Schifffahrt stehen folglich in den nächsten Jahren vor bedeutenden Investitionsentscheidungen – und die Unternehmen aus Schiffbau und Meerestechnik vor der Herausforderung, passgenaue Lösungen zu liefern. Als wichtige Technologie gilt der Einsatz von Flüssigerdgas (LNG) als Treibstoff – der CO₂-Ausstoß ist damit rund 20 Prozent geringer, Schwefel- und Stickoxide sowie Feinstaub entfallen nahezu vollständig. Deutsche Schiffbauun-



FLAGGSCHIFF: Die „Atair“ wird für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie ausgerüstet.

Fotos: BSH Thomsen, AIDA Cruises



Phase 1:
Schiffe sammeln
Treibstoffdaten

Beginn der
4. IMO Greenhouse
Gas Study

Januar 2019

Frühjahr 2019

Herbst 2020

2050

2100

Phase 2:
Datenanalyse

Reduktion der CO₂-
Emissionen in der
Seeschifffahrt gegen-
über 2008 um
mindestens 50 Prozent

Reduktion der CO₂-
Emissionen in der See-
schifffahrt gegenüber
2008 um 100 Prozent



ternehmen nehmen hier bei der Entwicklung eine Führungsrolle ein: So hat die MEYER WERFT mit der „AIDAnova“ im vergangenen Jahr das weltweit erste Kreuzfahrtschiff ausgeliefert, das komplett mit LNG betrieben werden kann. Das Schwesterschiff „AIDAcosma“ ist gerade bei der Neptun Werft in Warnemünde auf Kiel gelegt worden. Ebenfalls eine Premiere ist die „Atair“: Das erste LNG-betriebene deutsche Behördenschiff entsteht auf der Fassmer-Werft in Berne und soll im ersten Quartal 2020 in Dienst gestellt werden. Dort konnte man bereits mit dem Bau der LNG-Fähre „Helgoland“, die seit 2015 mit Dual-Fuel-Antrieb unterwegs ist, Erfahrungen sammeln.

MIT VEREINTEN KRÄFTEN

Eine positive Zwischenbilanz lässt sich auch in Sachen Eco Flettner ziehen: Der Segelrotor, der zur Unterstützung der Hauptmaschine an Bord der „Fehn Pollux“ installiert ist, zeigt, dass Windenergie in der Schifffahrt (wieder) zu einem Faktor werden könnte: Durch das System ließen sich Treibstoffeinsparungen von bis zu 20 Prozent re-

alisieren (s. S. 14). Auf längere Sicht verspricht das Thema Brennstoffzelle auch für die kommerzielle Schifffahrt interessant zu werden. Im Rahmen des Forschungsprojekts Pa-X-ell2 arbeitet ein Konsortium aus Unternehmen wie MEYER WERFT und Lürssen auf diesem Gebiet zusammen. Ab 2021 sollen Brennstoffzellen wiederum auf der „AIDAnova“ die Energieerzeugung für das Bordnetz unterstützen (s. S. 4). Dass sich die Technologie zumindest im kleineren Maßstab auch für den Schiffsantrieb eignet, soll das Schubschiff „Elektra“ (s. S. 18) unter Beweis stellen.

Auf den folgenden Seiten stellen wir weitere innovative Projekte vor, mit denen die maritime Industrie den Klima- und Umweltschutz voranbringt. Nachhaltigkeit ist das Ziel – und die Wege dorthin sind vielfältig.



English
abstract
see page 40





„FEHN POLLUX“

Nach einer 100-jährigen Pause rückt der Wind als unerschöpfliche, aber auch etwas unkalculierbare natürliche Energiequelle wieder in den Fokus der Schiffsentwickler. Der windunterstützte Antrieb ist nach geltenden internationalen Vorschriften wie SOLAS zulässig. Die ausgereifteste Windantriebstechnologie, die derzeit für die Berufsschifffahrt verfügbar ist, ist das Flettner- oder Rotorsegel, ein hoher, rotierender Zylinder, der den sogenannten Magnus-Effekt bei Seitenwind nutzt, um zusätzlichen Schub nach vorne zu erzeugen.

NEUES KONZEPT

Ende Juni 2018 verließ der 4250-Tonnen-Coaster „Fehn Pollux“ den Leeraner Hafen für erste Testfahrten mit dem neu installierten „Eco Flettner“-Rotorsegel. Das war der Höhepunkt eines langfristigen Gemeinschaftsprojekts von mehreren Partnern aus der Schifffahrt, der Fachhochschule Emden/Leer und dem DNV GL. Das MariGreen-Projekt wird durch das Interreg-Programm der EU für die deutsch-niederländische Grenzregion unterstützt und von MARIKO mit dem niederländischen Industrieverband FME als Co-Partner koordiniert.

Der für die „Fehn Pollux“ entwickelte „Eco Flettner“ stellt eine komplette Neugestaltung des Flettner-Konzeptes dar, das ursprünglich vor einem Jahrhundert entwickelt wurde. Er ist 18 Meter hoch, hat einen Durchmesser von drei Metern und dreht sich um einen stationären Mast

Vorfahrt für den „Eco Flettner“

In einem wegweisenden Projekt hat ein Konsortium aus Industriepartnern in Zusammenarbeit mit der Hochschule Emden/Leer und dem DNV GL ein innovatives Rotorsegel entwickelt. Der „Eco Flettner“ hat sich als hochwirksam und seetüchtig erwiesen und ist zur Vermarktung bereit

mit Lagern in zwei kritischen Höhen. Er verfügt über viele innovative Konstruktionsmerkmale wie Leichtbauwerkstoffe, Hochleistungslager und die Möglichkeit, sich mit hohen Geschwindigkeiten zu drehen.

„Wir wollten kein Risiko eingehen“, sagt Ralf Oltmanns von MariGreen, der das Projekt leitet. „Vor der Installation des Rotorsegels an Bord des Schiffes haben wir sehr gründliche Onshore-Tests der Rotortechnologie im Windkanal und im Freien durchgeführt. Wir wollten sichergehen, dass das System absolut reif für die Praxis ist.“ DNVGL genehmigte die Schiffsstruktur und -systeme, soweit sie für die Installation des Rotorsegels relevant sind. Dank sorgfältiger Vorbereitung und Planung dauerten der Bau des →



ALLTAG. Die „Fehn Pollux“ geht mit Flettner-Rotor ganz normal ihrer Arbeit nach. Die projizierte Segelfläche von 54 m² ermöglicht Einsparungen von bis zu 20 Prozent.

Foto: marigreen.eu



Anton Flettner:

Der Ingenieur (1885 bis 1961) stellte nach dem Ersten Weltkrieg Überlegungen an, wie sich die personal- und zeitintensiven Arbeiten beim Segelschiffsantrieb reduzieren lassen. Er entwickelte den sogenannten Flettner-Rotor, der den Magnus-Effekt ausnutzt: Ein der Windströmung ausgesetzter, rotierender Zylinder erzeugt aus dem Sog und den Staudruckkräften eine Kraft quer zur Strömung.

→ Fundaments und die Montage der Einheit auf dem Vorschiff sowie die Installation der erforderlichen Verkabelung und Steuerungstechnik nicht länger als 20 Tage.

Das Rotorsegelprojekt ist sowohl Fitnessstest wie wissenschaftliches Experiment. An Bord wurden zahlreiche Sensoren installiert. „Neben Wind- und Navigationsdaten sammeln wir Informationen über Getriebe- und Lagerölfluss und -temperatur, Rotorvibration, Eisansammlung am Rotor, Drehzahlen und vieles mehr“, erklärt Oltmanns.

Die Datenüberwachung ist komplex. In den ersten Betriebsmonaten war ein Student der Hochschule Emden/Leer an Bord, der das Rotorssystem beobachtete, ein Hardware-Wartungskonzept entwickelte, die Crew in Routinewartung und Datenreporting schulte und die Überwachungssoftware betreute. „Jetzt ist die Crew in der Lage, eine monatliche Inspektion durchzuführen und die Berichte zu erstellen“, sagt Projektleiter Oltmanns. Dokumentation, Messungen, Fotos, Beobachtungen: Die Monatsberichte werden zur wissenschaftlichen Auswertung an die Hochschule übermittelt.

BESSER ALS ERWARTET

Das Rotorsegel habe sich bewährt, so Oltmanns. Und die Erwartungen übertroffen. In den ersten sechs Monaten des Betriebs hat der „Eco Flettner“ alle Arten von Stresstests bei starkem Wetter überstanden und keine Schwächen gezeigt. Die „Fehn Pollux“ war in der Lage, ihre kommerziellen Aktivitäten ohne Einschränkungen und Verzögerungen vollständig durchzuführen. Zusätzlicher Vorteil: Die kreiselartigen Kräfte, die vom drehenden Rotorsegel ausgehen, dämpfen die Rollbewegung des Schiffes erheblich.

Das Rotorsegel lässt sich manuell oder automatisch steuern, um auf Sensormesswerte zu reagieren. Die Besatzung kann wählen, ob sie den zusätzlichen Schub, den das Segel erzeugt, nutzen möchte, um die Motorleistung und den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren oder die Schiffsgeschwindigkeit zu erhöhen. So fand die Besatzung bei einer Windstärke von Beaufort 7 heraus, dass das Rotorsegel die Reisegeschwindigkeit um zwei Knoten erhöht. Auch ihren ersten Sturmtest bestand die Anlage mit Bravour: Eine Inspektion nach Einwirkung von Windgeschwindigkeiten um Beaufort 9 ergab keine Schäden. Nach den geltenden Regeln muss das System so ausgelegt sein, dass es unter allen möglichen Umgebungs- und Betriebsbedingungen sicher ist.



STABILITÄT. Der „Eco Flettner“ ist allen Betriebsbedingungen gewachsen.



INSTALLATION. Die Montage auf dem Vorschiff dauerte rund 20 Tage.



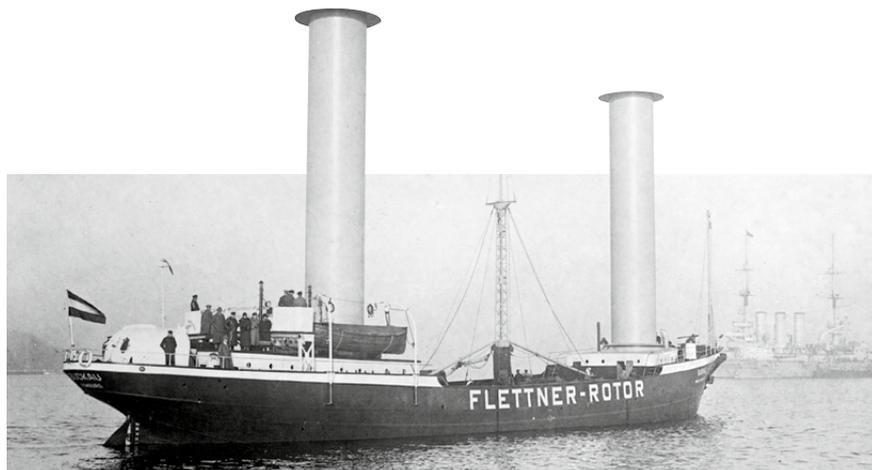
VORSCHIFF. Der Rotor ist 18 Meter hoch und hat einen Durchmesser von drei Metern.

Ein technisches Team hat einen geplanten Hafenaufenthalt in Rotterdam zu einer wichtigen Optimierungsmaßnahme am Rotorsegel genutzt: das dynamische Auswuchten zur Minimierung von Vibrationen und Lagerverschleiß. Durch das Anbringen von Ausgleichsgewichten über die gesamte Länge des Rotors auf Grundlage eines vom Konstrukteur Siegfried Lais entwickelten Verfahrens wurde die Rotorbalance um 50 Prozent verbessert. Inzwischen liegen genug Betriebsdaten vor, um wichtige Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit des Rotorsegels zu ziehen. Alle Leistungsdaten übertreffen die Prognosen der Hochschule Emden/Leer aus Windkanalmessungen und -berechnungen bei Weitem: Bei Beaufort 4 bis 5 ist das Rotorsegel 20 Prozent effektiver als berechnet; bei Beaufort 7,5 bis 8 ist sein Wirkungsgrad sogar 40 Prozent besser als erwartet.

EINE EINFACHE FORMEL

Die Hochschule hat eine vereinfachte Formel zur Berechnung des wirtschaftlichen Nutzens des „Eco Flettner“ entwickelt: Bei mittleren Windverhältnissen erzeugt das Gerät im Durchschnitt zusätzlich zur Hauptmaschinenleistung 2 Kilowatt Antriebsleistung pro Quadratmeter projizierter Fläche ($H \times D$). Das mittlere Leistungspotenzial des Rotorsegels auf der „Fehn Pollux“ mit ihrer 650-kW-Hauptmaschine liegt im Jahreschnitt bei zusätzlich 100 bis 150 kW. Abhängig von Einsatzgebiet und Geschwindigkeit des Schiffes und der Leistung der Hauptmaschine sind also Einsparungen im Bereich von 10 bis 20 Prozent zu erwarten. Basierend auf dieser einfachen Formel, können Reeder leicht die beste Größe und Anzahl der Rotorsegel berechnen, die sie installieren müssten, um eine bestimmte Energieeinsparung zu erzielen – vorausgesetzt, es ist genügend Platz vorhanden. In Gebieten mit geringerem Wind ist eine größere Rotorgröße empfehlenswert. Natürlich müssen auch die Investitionskosten berücksichtigt werden.

Rotorsegel können auf bestehenden Schiffen nachgerüstet werden und sind von der IMO für die Berechnung des Energy Efficient Design Index (EEDI) akzeptiert. Zusätzliches Personal an Bord ist nicht erforderlich. Die Montage des Rotorsegels auf dem Vorschiff hat einen positiven Einfluss auf die Manövrierfähigkeit des Schiffes und die Leistung des Rotorsegels. „Viele Schiffe der Welthandelsflotte könnten von einem oder mehreren Rotorsegeln profitieren, ohne den Einsatz anderer Technologien zur Emissionsreduzierung



einzu­schränken – vorausgesetzt, das Rotorsegel wird optimal angeströmt“, sagt Hasso Hoffmeister, Senior Principal Engineer bei DNV GL - Maritime. „Natürlich wäre dies auf einem hoch gestapelten Containerschiff nicht unbedingt der Fall. Auf Strecken, wo Gegenwind vorherrscht, ist ein Rotorsegel wenig sinnvoll, und schnell fahrende Schiffe werden weniger profitieren als Schiffe im Slow-Steaming-Modus.“

Die von der Hochschule Emden/Leer im Rahmen des MariGreen-Projekts gesammelten und veröffentlichten Messdaten bilden eine gute Grundlage für Reeder, Investoren und Werften, die eine Anwendung der Technologie in Betracht ziehen und schiffsspezifische Machbarkeitsrechnungen erstellen wollen.

„DNV GL hat einen Designstandard für Zertifizierungs- und Klassifizierungsverfahren von Flettner-Rotoren (DNV GL-ST-0511) herausgegeben und kann umfassende technische Beratung bei Rotorsegelprojekten anbieten“, sagt Experte Hoffmeister. „Außerdem haben wir das zusätzliche Klassenzeichen WAPS (Wind-Assisted Propulsion System) entwickelt.“

„Ich glaube, wir können heute sagen, dass dieses Flettner-Segel die Marktreife erreicht hat“, sagt Projektleiter Oltmanns angesichts der hervorragenden Leistungsbilanz des „Eco Flettner“. „Der Prototyp, den wir auf dem Schiff installiert haben, ist im Wesentlichen serienreif.“ Die Projektpartner gründen nun ein Unternehmen zur Vermarktung des Produkts. Erste Anfragen von Reedern und Werften liegen vor, und erste Kostenkalkulationen sind im Gange.

PREMIERE. In der Schifffahrt wurden die auf Deck stehenden Blechzylinder als Vortriebshilfe erstmals auf der „Buckau“ (1924 bis 1926) eingesetzt.



English abstract see page 40



www.marigreen.de

Das Projekt MariGreen verfolgt einen integrativen Ansatz zur Entwicklung von GreenShipping-Technologien im deutsch-niederländischen Grenzraum.



www.ecoflettner.de

Der Rotorhersteller ist eine Ausgründung aus dem MariGreen-Projekt. Die ECO FLETTNER GmbH wurde im Mai 2019 gegründet und hat ihren Sitz in Leer.

Start frei fürs weltweit erste emissionsfreie Schubboot

Die TU Berlin realisiert mit der „Elektra“ ein Schubboot, das mit Wasserstoff elektrisch fährt

Im Oktober ging es los: Die „Elektra“ wird gebaut. In etwas über einem Jahr wird man auf Berlins Wasserstraßen das weltweit erste elektrisch angetriebene Schubboot sehen, aber nicht hören und riechen können, denn wenig bis keine Schall- und Schadstoffemission ist das Ziel des Projekts. Die „Elektra“ soll im Schubverkehr zwischen Berlin und Hamburg eingesetzt werden und dabei gasförmigen Wasserstoff als Energieträger tanken. Eine Brennstoffzelle an Bord wandelt den Wasserstoff in elektrischen Strom um, der Elektromotoren antreibt. Überschüsse werden in Batterien gespeichert.

HYBRIDER ANTRIEB

Mit diesem vollelektrischen, hybriden Antriebskonzept soll „das dynamische Zusammenwirken der Energiequellen im Hinblick auf die maximale Reichweite des Kanalbinnenschubboots erforscht und optimiert“ werden, schreibt die Nationale Organisation für Wasserstoff- und Brennstoffzellenenergie (NOW) auf ihrer Website. „Elektra“ wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rah-

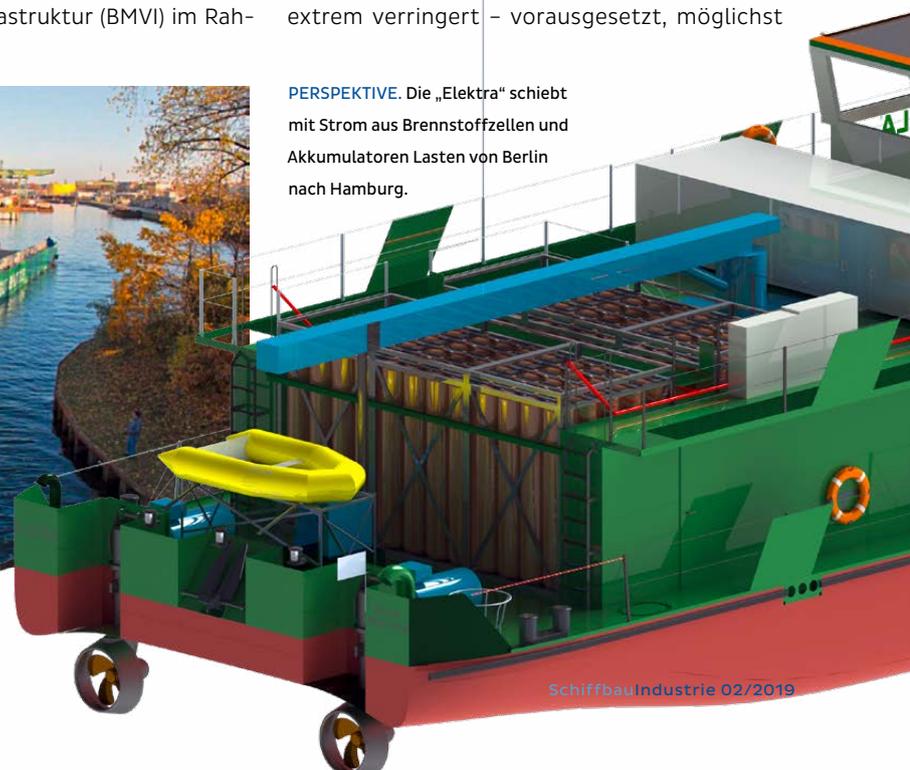
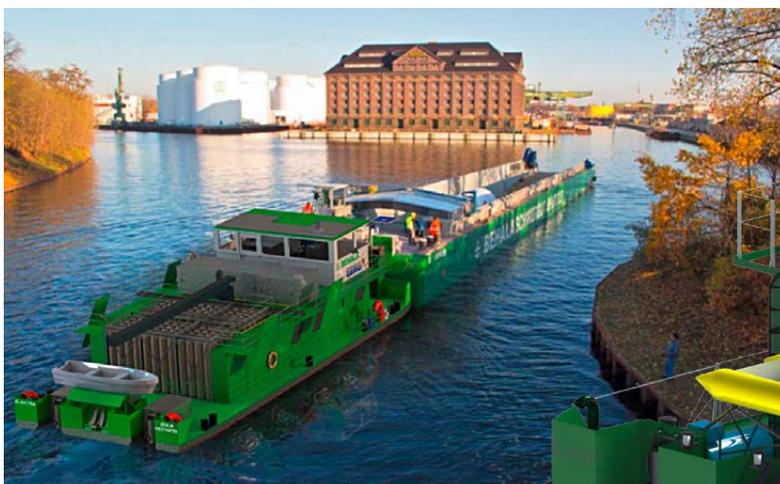
men des Projektes „e4ships“ finanziell gefördert und vom Projektträger Jülich (PTJ) und der NOW betreut. Umgesetzt wurde es unter Leitung von Prof. Gerd Holbach im Fachgebiet „Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme“ an der TU Berlin. Weitere Projektpartner: BEHALA (Hafen und Logistikdienstleister), Schiffswerft Herrmann Barthel, BALLARD Power Systems (Brennstoffzellen), Anleg (Wasserstofftanks), Schiffselektronik Rostock, EST-Floatch (Akkumulatoren) und Imperial Logistics (Reederei).

Bei der „Elektra“ nutzt man die Brennstoffzellentechnologie zur Basisenergieversorgung des Antriebsstrangs. Spitzenlasten werden durch die Akkumulatoren bereitgestellt. Wasserstoff als Energiespeicher soll also in Zukunft auch eine Basisversorgung des Strombedarfs an Bord gewährleisten – ein Einsatzzweck, der in vielen Fachkreisen noch vor Kurzem als Utopie bezeichnet wurde. Die Brennstoffzellen werden nachhaltig mit grünem Wasserstoff aus Windparks betrieben.

Die Technologie wird an Bord von Großschiffen bisher – wenn überhaupt – lediglich zur Deckung des Strombedarfs der Hotellasten von Kreuzfahrtschiffen im Hafen genutzt. Ein Einsatz, der in Städten die Emissionsbelastung extrem verringert – vorausgesetzt, möglichst

TECHNISCHE DATEN

Länge	20,00 m
Breite	8,20 m
Tiefgang	1,25 m
Verdrängung	160 t
E-Batterie	8 h/65 km
E-Hybrid	16 h/130 km
Akkus	NNC
Leistung	2 x 200 kW
Geschwindigkeit	8,5 km/h



PERSPEKTIVE. Die „Elektra“ schiebt mit Strom aus Brennstoffzellen und Akkumulatoren Lasten von Berlin nach Hamburg.



PROJEKTLEITER. Prof. Gerd Holbach von der TU Berlin vor dem Entwurf der „Elektra“ in der Werkstatt des Instituts.

viele Reeder lassen sich auf das noch recht teure Prinzip ein.

Doch Brennstoffzellentechnologie in Verbindung mit Akkumulatoren für den Lasteneinsatz auf längeren Strecken? Da dürfte die „Elektra“ ein echtes Novum sein. Zudem sollen mit dem Projekt Maßnahmen zum infrastrukturellen Aufbau für das Aufladen der Akkumulatoren mit Landstrom an Stromtankstellen getestet und schließlich umgesetzt werden. Bisher sind noch keine E-Tankstellen auf dem Wasser vorhanden.

Die „Elektra“ soll mit ihren zu schiebenden Lastenträgern nicht nur kurze Strecken etwa innerhalb Berlins absolvieren, sondern auch Schwerguttransporte von Berlin nach Hamburg und zurück durchführen. Für die 395 km lange Route wird das Schubboot – je nach zu schiebender Tonnage – vier bis sechs Tage benötigen. Hin und zurück soll die Strecke in zehn Tagen absolviert werden. Hier zeigt sich, dass mit der „Elektra“ regelrecht Feldforschung betrieben wird. Für ihren Einsatz ist – auch bei der heute bereits weit fortgeschritte-



nen Akkumulatorentechnik respektive -kapazität – ein ausgeklügeltes Netz an Ladestationen notwendig. Dies ermöglicht dem Projektboot und seinen Nachfolgern, ihre Akkus innerhalb von sieben bis acht Stunden, so die Vorgabezeit, wieder aufzufüllen. Ein Energiemanagementsystem wird dafür sorgen, dass die begrenzte Energie an Bord optimal genutzt wird. So ist die Konkurrenzfähigkeit gegenüber konventionell angetriebenen Schiffen gegeben, hoffen die Initiatoren.

Es wird eine Liegestelle auf der Route eingerichtet, voraussichtlich in Lüneburg, wo neue Wasserstoff-Tankmodule geladen werden können. Bisher ist nur eine Stromladestation im Westhafen geplant, deshalb wird auf der Strecke der Strom per Wasserstoff geliefert. Die „Elektra“ wird in erster Linie Gasturbinen von Siemens schieben. Die werden von dem Schwergutleichter „Ursus“ aufgenommen – eine Spezialanfertigung mit 1400 Tonnen Verdrängung und ebenso wie die „Elektra“ ein Unikat.

KONZEPT MIT TRADITION

Ganz neu ist Elektroantrieb auf dem Wasser allerdings nicht: Bereits 1839 wurde ein umgebautes Ruderboot von einem Elektromotor angetrieben, und 1886 erprobte Siemens ein erstes Passagier-Elektroboot namens „Electra“. Das „Akkumulatorenboot“ wurde unter anderem aufgrund von Protesten der Berliner Spree-Anwohner betrieben, die sich durch Ruß und Lärm der damals gängigen Flusstdampfschiffe belästigt fühlten. Ein Problem, das auch heutige Hafenanrainer von Ozeanriesen mit Dieselantrieb kennen.

Entsprechend ist – zumindest im Prinzip – das hybrid-elektrische Schubboot „Elektra“, dessen Stapellauf an der Elbe nahe Stendal für Ende 2020 geplant ist, alles andere als Zukunftsmusik. Tatsächlich wird die moderne „Elektra“ zunächst einfach ein Schubboot sein, das seinen – notwendigerweise mächtigen – Vortrieb mittels Elektrizität erreicht. Eine Idee, die bereits 1903 mit dem Schleppschiff „Teltow“ auf dem Machnower See, einem Teilabschnitt des Teltowkanals im Süden Berlins, realisiert wurde.

Damals benötigte man ein derartiges Schleppschiff, damit die großen, auf dem Kanal verkehrenden Kohleschiffe mit ihrer enormen Verdrängung zwei neu gebaute anliegende Kraftwerke nicht beschädigten. Die „Teltow“ bezog ihren Strom übrigens aus Oberleitungen, die dem einst modernen und heute wieder diskutierten O-Bus-System nachempfunden waren.



Die alte „Electra“: Schon 1886 lief die Ur-„Electra“ vom Stapel, ein elektrisch angetriebenes Versuchsboot von Siemens, das mit maximal 7,5 Knoten und 25 Passagieren auf der Spree unterwegs war.

Dieser Beitrag wurde uns freundlicherweise von float (www.floatmagazin.de) zur Verfügung gestellt.



English abstract see page 40



www.e4ships.de
„e4ships – Brennstoffzellen im maritimen Einsatz“ ist ein Gemeinschaftsprojekt von Werften, Reedereien, Zulieferern und Klassifikationsgesellschaften.



STANDARDMASS. Das Minikraftwerk hat die Größe zweier übereinandergestapelter 40-Fuß-Container und lässt sich so ganz einfach an Bord von Containerschiffen platzieren.



Cleverer Doppelpack für saubere Luft im Hafen

Das Hamburger Unternehmen Becker Marine Systems macht mit seinem „LNG PowerPac“ die Energieerzeugung an Bord umweltfreundlicher

Große Hafenstädte wie Hamburg, Antwerpen und Rotterdam leiden unter schlechter Luftqualität. Während für landbasierte Kraftwerke und Industrieanlagen strenge Vorschriften für die Luftreinhaltung gelten, stellen die im Hafen liegenden Seeschiffe ihre Stromversorgung mittels bordeigener Hilfsdieselsicher und sind so für einen Großteil der schädlichen Emissionen in Hafenstädten verantwortlich.

Um diese schiffsbedingten Emissionen zu reduzieren, hat Becker Marine Systems gemeinsam mit seiner Tochterfirma HPE Hybrid Port Energy verschiedene Konzepte zur Stromversorgung von Schiffen während der Hafenerliegezeit entwickelt. Während die LNG Power Barge als schwimmendes Kraftwerk auf den hohen Leistungsbedarf von Kreuzfahrtschiffen abgestimmt ist, wurde das

Becker LNG PowerPac® als Alternative für Schiffe mit geringerem Energiebedarf konzipiert.

WIRTSCHAFTLICHE LÖSUNG

Durch das Becker LNG PowerPac® wird den Schiffen die notwendige Energie auf innovative, saubere und sichere Weise zur Verfügung gestellt. Es ist technisch und wirtschaftlich eine lukrative Alternative zu vom lokalen Stromnetz gespeisten Landstromanlagen, die oft nur mit hohen Subventionen durch Steuergelder errichtet und betrieben werden können. Laut einer aktuellen Senatsdrucksache belaufen sich alleine die Investitionskosten für die feste Verkabelung von acht Liegeplätzen in den Hamburger Containerterminals auf knapp 40 Millionen Euro. Zusätzlich sind für die erforderliche Ertüchtigung des vorgelagerten Stromnetzes weitere Millionenbeträge erforderlich. Für die Versorgung derselben Liegeplätze mit der Technologie von Becker Marine Systems und Hybrid Port Energy (HPE) käme indes nur ein Bruchteil der Investitionskosten zum Tragen. Dass sich das Aggregat flexibel auf dem Containerterminal einsetzen und mit dem Stan-



dard-Terminequipment transportieren lässt, wirkt sich positiv auf die Betriebskosten des Becker LNG PowerPac® aus.

Der Schlüssel liegt in der kompakten Bauweise und dem Einsatz von Liquefied Natural Gas (LNG) in den Gasmotoren des Aggregats. Dabei kombiniert das Becker LNG PowerPac® auf intelligente Weise einen gasbetriebenen Generator mit einer Leistung von 1,5 Megawatt und einen LNG-Tank in einer Größe von zwei übereinandergestapelten 40-Fuß-High-Cube-Containern. Inklusive des mit

etwa acht Tonnen voll befüllten LNG-Tankcontainers wiegt das System 57 Tonnen. Für die Versorgung der größten Containerschiffe können zwei Aggregate parallel betrieben werden, um so eine Leistung von bis zu 3 MW sauberer Energie bereitzustellen.

ERFOLGREICHER TESTLAUF

Sobald ein Containerschiff festgemacht hat, wird das Becker LNG PowerPac® mithilfe des vorhandenen Terminalsquipments – wie z.B. Van Carrier oder Automated Guided Vehicle (AGV) – zur Kaikante transportiert. Mit einer Containerbrücke wird das Aggregat an seinen designierten Stellplatz am Heck des Schiffes verbracht und dort mit dem Bordnetz verbunden. Für die Dauer des Hafenaufenthalts wird dadurch nicht nur ein erheblicher Beitrag zur Reduzierung des klimaschädlichen CO₂ geleistet, sondern auch zur Verringerung von gesundheitsschädlichem Feinstaub, NO_x und SO_x. Durch den Einsatz von alternativen Kraftstoffen von Bio-LNG, synthetischem LNG oder Wasserstoff lassen sich sowohl heute als auch in zukünftigen Projekten weitere Reduzierungen erreichen.

Nach intensiven Testläufen und der Anlieferung des ersten Prototypen auf dem Containerterminal Burchardkai wurde im Juni 2018 mit der Versorgung eines 20 000-TEU-Containerschiffes der Reederei Hapag-Lloyd ein wesentlicher Meilenstein auf dem Weg zur Serienreife erreicht. Nach weiteren erfolgreichen Einsätzen konnten die Becker LNG PowerPacs® auf dem Containerterminal Burchardkai im Juni 2019 über mehrere Wochen im Parallelbetrieb betrieben werden. In umfangreichen Tests wurde der reale Bordbe-

trieb simuliert und die Aggregate erfolgreich getestet. Bis zum Ende des Jahres werden gemeinsam mit der Reederei Hapag-Lloyd weitere Tests an Bord eines Großcontainerschiffs stattfinden.

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse gehen in das zukünftige Seriendesign des Becker LNG PowerPacs® ein. Wichtiger Projektpartner auf dem Weg dorthin war von Anfang an das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), das das Projekt finanziell unterstützt und vom Potenzial der Becker LNG PowerPacs® überzeugt ist (s. rechts). Auch über Deutschland hinaus hat das Becker LNG PowerPac® großes Potenzial. Vor dem Hintergrund immer schärferer Regularien und Maßnahmen zum Klimaschutz stößt das Konzept auch international auf großes Interesse. In der entsprechenden Konfektionierung können die Aggregate auch landseitig positioniert und als Inselanlage betrieben werden. Aufgrund der Flexibilität und der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten stößt die von Becker Marine Systems und HPE entwickelte Technik auch im Bereich von Auto-, Bulk- und Fährhäfen und bei den Reedereien auf großes Interesse und äußerst positive Resonanz.

Für die Zukunft sieht sich HPE gewappnet. Im Rahmen zahlreicher innovativer Projekte wird an richtungsweisenden Themen wie Brennstoffzellen, Power-to-Gas und anderen Technologien gearbeitet. Um die Energie aus den PowerPacs noch sauberer zu produzieren, wird bei der Auswahl der Generatoren bereits heute darauf geachtet, dass dem Brennstoff bis zu 20 Prozent Wasserstoff beigemischt werden kann.

Förderung: Um den flächendeckenden Einsatz voranzutreiben, hat das BMVI mit Wirkung zum 5. Juni 2019 u.a. Fördergelder für die Anschaffung umweltfreundlicher Bordstrom- und mobiler Landstromversorgungssysteme freigegeben.



English abstract see page 40

VSM



www.becker-marine-systems.com

Becker Marine hat Manövriersysteme und Energiesparvorrichtungen für alle Schiffstypen im Portfolio. Weiteres Arbeitsfeld: die maritime Energieerzeugung.



HANDLING. Das Aggregat lässt sich mit dem ganz normalen Terminalsquipment transportieren.

Fotos: Becker Marine Systems

Wichtige Komponente für die Energiewende

Mit der Fertigung von LNG-Tanks erschließt sich das Stralsunder Spezialunternehmen Ostseestahl ein neues attraktives Geschäftsfeld – und baut seine maritime Expertise weiter aus

LIQUID NATURAL GAS (LNG). Durch Abkühlung auf -162 °C verflüssigtes, aufbereitetes Erdgas. LNG hat nur etwa ein Sechshundertstel des Volumens von gasförmigem Erdgas.

Das Stralsunder Spezialunternehmen Ostseestahl steigt in den Bau von Tanks für Flüssiggas (LNG) ein. In der Projektierungsphase sind gegenwärtig mehrere Tankvarianten bis zu einer Länge von zwölf Metern, bei einem Durchmesser von bis zu acht Metern. Nach Angaben von Claus-Peter Fink, Senior Sales Manager Industrie und Tankbau, fassen sie also rund 500 m^3 Flüssiggas. Bestimmt sind die mittelgroßen Tanks für Schiffe im Flottenbestand, die auf LNG-Antrieb umgerüstet werden sollen. Vor dem Hintergrund verschärfter Emissionsbestimmungen auf den Weltmeeren – der Schwefelanteil im Schiffstreibstoff darf global ab 1. Januar 2020 nicht mehr als 0,5 Prozent betragen – planen zahlreiche Reedereien entsprechende Umrüstprojekte vor allem auf Containerschiffen, RoRo-Frachtern und Cruise Linern.

Als maritimer Zulieferer hatte Ostseestahl bislang einzelne Komponenten für die anspruchsvolle LNG-Technologie in Schiffen gefertigt. „Wir gehen jetzt einen Schritt weiter und bieten künftig komplette Tanksysteme an“, erklärt Claus-Peter Fink. Die Tanks werden also mit sämtlichen Rohren und Rohranschlüssen, mit der notwendigen Isolation für das auf minus 162 Grad Celsius heruntergekühlte Flüssiggas und mit den geforderten Sicherheitselementen ausgerüstet.

Für die Bearbeitung und das Verschweißen des bei LNG-Tanks verwendeten hochfesten Nickelstahls X8Ni9 besitzt Ostseestahl das notwendige Know-how und langjährige Erfahrung. Als Spezialist für die 3-D-Kaltverformung von Metallblechen ist das Unternehmen zudem in der Lage, die Tankformen den jeweiligen Platzbedingungen an Bord anzupassen. „Wir ermög-

lichen den Reedern damit eine optimale Raumauslastung auf den vorhandenen Schiffen“, so Manager Fink.

Ostseestahl rechnet Anfang 2020 mit dem Eingang erster Aufträge für die LNG-Tanks. Das Volumen hängt von der weiteren Förderkulisse der Bundesregierung ab. Diese hat die Unterstützung des LNG-Antriebs inzwischen auf die Agenda gesetzt. Etliche Reedereien haben Förderanträge zur Umrüstung auf den umweltschonenden Schiffsantrieb gestellt und warten auf die Bewilligungen der finanziellen Zuschüsse. Ostseestahl will sich indes nicht auf den Bau von LNG-Tanks für Schiffe beschränken. Geplant sind auch größere Tankvolumina für den Einsatz an Land, etwa in Häfen. Zahlreiche Ports sind derzeit dabei, eine LNG-Infrastruktur zu projektieren und aufzubauen.



FLEXIBLE REAKTION

Das neue Geschäftsfeld reiht sich ein in die langfristige Unternehmensstrategie, die Produktpalette über das Kerngeschäft der 3-D-Kaltverformung von Stahlblechen für die maritime Industrie hinaus kontinuierlich zu erweitern. Ostseestahl ist auf dem Weltmarkt für Schiffbau, Industrie, Erneuerbare Energien und für Architekturprojekte tätig. In jüngerer Vergangenheit hat das Spezialunternehmen mit großer Flexibilität in Entwicklung und Produktion auf wechselnde Marktanforderungen reagiert und sich so vom reinen Schiffbauzulieferer zum Systemlieferanten gewandelt. Komplett ausgerüstete Fertigungssysteme werden von eigenen Mitarbeitern und in Kooperation mit internationalen Partnerunternehmen bei den Kunden vor Ort installiert



MASSARBEIT. Als Spezialist für die Verformung von Blechen kann Ostseestaal die Tanks optimal an die räumlichen Gegebenheiten an Bord anpassen.

Das Unternehmen Ostseestaal:

Die Stralsunder Spezialisten fertigen vorrangig für die Windenergie- und die Luftfahrtbranche anspruchsvolle Metallformen. Beispielsweise zur Herstellung von Rotorflügelteilen aus glasfaserverstärktem Verbundwerkstoff (GFK) oder für Rumpfteile von Flugzeugen (CFK). 2018 konnten Umsatz und Anzahl der Mitarbeiter jeweils um 20 Prozent gesteigert werden. Derzeit sind 220 Menschen bei Ostseestaal beschäftigt.

und in Betrieb genommen. Ostseestaal liefert europaweit sowie in die USA, nach Indien und China.

Das Stralsunder Unternehmen verfügt über das Know-how zur technischen Planung sowie zur baulichen Ausführung innovativer und kundenspezifischer Projekte. In einer eigenen Engineering-Abteilung arbeiten zurzeit acht Ingenieure an neuen Produkten und innovativen Fertigungslösungen. Um diesen Bereich auszubauen, sollen weitere Ingenieure eingestellt werden. „Ostseestaal zählt in Mecklenburg-Vorpommern zu den Unternehmen, die mit modernsten

Technologien arbeiten und deren Produkte dazu beitragen, die Fertigungsprozesse bei den Auftraggebern effektiver zu gestalten“, sagt Ostseestaal-Geschäftsführer Bert Doldersum. So habe man in den zurückliegenden Monaten zahlreiche innovative Projekte für neue Industriekunden, für die Offshore-Industrie sowie im Bereich der Erneuerbaren Energien realisiert.



English abstract see page 40



www.ostseestaal.com

Ostseestaal ist eine Firma für die Herstellung und Lieferung von passgenauen Bausätzen aus zugeschnittenem und dreidimensional geformtem Metallblech.

Flotte Hamburg wird grün

Nachrüstung der Hamburger Behördenschiffe mit moderner Abgasreinigungstechnik von TEHAG voll im Zeitplan



POLIZEIBOOT „WS 31“. Anfang November haben die Umbauarbeiten begonnen.

Die im Jahr 2017 gegründete Flotte Hamburg GmbH & Co. KG betreibt als 100%ige Tochter der Hamburg Port Authority (HPA) die ganze Breite der Hamburger Behördenschiff-Flotte. Neben den Lotsenbooten, Arbeitsschiffen, Eisbrechern und Schleppern der HPA umfasst die Flotte Hamburg heute auch die Aufsichtsboote der Wasserschutzpolizei, die Löschboote der Feuerwehr sowie die Arbeitsboote des Landesbetriebes Straßen, Brücken und Gewässer. Insgesamt kommen so rund 50 motorisierte Schiffe und 40 Schuten zusammen.

Sehr bewusst geht die Flotte Hamburg bereits seit ihrer Gründung auch mit dem Thema Umweltschutz um, denn selbstverständlich nutzen auch ihre Schiffe Dieselmotoren als Antrieb, die im Verbrennungsprozess die gleichen Emissionen verursachen wie Motoren von Straßenfahrzeugen. Um insbesondere bei der Reduzierung dieser Emissionen eine Vorreiterrolle im Hamburger Hafen einzunehmen, hat die Flotte Hamburg bereits sehr früh ein Fünf-Säulen-Konzept entwickelt, mit dem man möglichst effektiv Schadstoffemissionen aus dem Schiffsbetrieb

Größe im Hafen: Boote der Wasserschutzpolizei, Feuerlöschboote, Nassbagger, Schuten und mehr – zahlreiche Schiffe im Hafen werden „unter einer Flagge“ betrieben: der Flotte Hamburg.

reduzieren will. Bereits umgesetzt ist die erste Säule durch die Umstellung von konventionellem Dieselmotorkraftstoff auf GTL (gas to liquid), welches bei der Verbrennung weniger Partikel und Stickoxide verursacht als konventioneller Kraftstoff. Ebenfalls beschränkt ist der Weg der Säule 2, beim Neubau von Schiffen konsequent auf entsprechende Abgasreinigung zu setzen. Im Bereich innovativer Antriebstechnologien (Säule 4) arbeitet die Flotte an Konzepten für Brennstoffzellenantriebe. Außerdem wurde kürzlich der Bau von zwei Löschbooten mit Plug-in-Dieselantrieben in Auftrag gegeben. Ergänzt wird das Konzept durch Schulungen der Schiffsführer im energieeffizienten Schiffsbetrieb.

In diesem Jahr wurde nun auch mit der Umsetzung der dritten Säule „Nachrüstlösungen“ begonnen. Bereits im Februar wurde mit der „Hafenkapitän“ das erste Bestandsschiff der Flotte mit einem kombinierten Abgasreinigungs-

Mit gutem Beispiel vorangehen –
Städtische Flotte modernisieren



Fotos: TEHAG/Flotte Hamburg



„HAFENKAPITÄN“. Das 2012 getaufte Schiff verfügt über eine vier Quadratmeter große Solaranlage auf dem Steuerhausdach.

system, bestehend aus Rußpartikelfiltern und einem SCR-System, ausgerüstet. Mit dem System werden sowohl Feststoffe (PM/PN) als auch die gasförmigen Schadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoff (HC) und Stickoxide (NO/NO₂) aus dem Abgas gefiltert.

TESTIERTE SAUBERKEIT

Mit der Lieferung und Montage der neuen Abgasreinigungssysteme wurde die Firma TEHAG Deutschland GmbH beauftragt. Das Unternehmen mit Sitz in Moers am Niederrhein beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Abgasnachbehandlungssystemen, insbesondere für Dieselmotoren. Gemeinsam mit der Schweizer Muttergesellschaft blickt man auf fast 30 Jahre Erfahrung in diesem Markt. Insbesondere dieser Aspekt war mit entscheidend für die Beauftragung der TEHAG, da die Nachrüstung in einem bestehenden Schiff eine durchaus komplexe Herausforderung darstellt. Mit einem hohen Maß an Flexibilität bei der Anlagenauslegung und einiger Kreativität beim Engineering der Anlage konnte so eine individuelle Lösung für die begrenzten Bauräume im Maschinenraum gefunden werden.

Die Leistungsfähigkeit der Abgasreinigungsanlage wurde inzwischen auch durch die DEKRA überprüft. Im Rahmen aufwendiger Abgasmessungen wurde nachgewiesen, dass die „Hafenkapitän“ faktisch keine Rußpartikel mehr emittiert und auch die gasförmigen Schadstoffe um bis zu 90 Prozent reduziert werden. Nicht zuletzt begründet durch die unabhängige Bestätigung der Leistungs-



fähigkeit, wurden im Laufe des Jahres vier weitere Schiffe der Flotte Hamburg mit den kombinierten Abgasreinigungssystemen von TEHAG ausgerüstet. Seit Anfang November laufen die Umbauarbeiten auf dem Polizeiboot „WS 31“, bis Ende des Jahres werden insgesamt sechs Schiffe nahezu ohne Ausstoß von Luftschadstoffen fahren.

Aus Sicht des VSM ist dieses Projekt doppelt erfreulich, zeigt es doch nicht nur die technologische Bandbreite auch im Bereich Umweltschutz im Kreise der Mitglieder, sondern auch die gute Zusammenarbeit zwischen Mitgliedsunternehmen – denn sowohl die Flotte Hamburg GmbH Co. KG als auch die TEHAG Deutschland GmbH sind langjährige Verbandsmitglieder.

NACHRÜSTUNG.

Das neue System zur Abgasreinigung auf der „Hafenkapitän“ kommt von der TEHAG Deutschland.



English abstract see page 40



www.tehag.com

Vom Schalldämpfer über Rußpartikelfilter bis zu kompletten Abgasreinigungssystemen: Die TEHAG-Gruppe ist auf „Diesel Emission Management“ spezialisiert.

Erfolgreicher Kampf gegen invasive Arten

Der Markt für Ballastwassermanagement ist mächtig in Bewegung. Wärtsilä hat als erster Anbieter gleich für zwei unterschiedliche Systeme eine Zulassung von der strengen US-Küstenwache erhalten

Rund zehn Millionen Tonnen Ballastwasser werden jährlich weltweit per Schiff quer über den Globus transportiert. Während es den im Tiefgang variierenden Schiffen Stabilität verleiht, hat es die Biodiversität der internationalen Gewässer teilweise ins Ungleichgewicht gebracht. Denn beim „Auftanken“ gelangt nicht nur Wasser in den Bauch des Schiffes, sondern auch eine Vielzahl an blinden Passagieren. Algen, Bakterien, Muscheln, Krabben: Millionen Organismen gehen in den dunklen Wassertanks ungewollt mit auf Reisen – und werden schließlich in einem fernen Hafen wieder ausgespült. In den fremden Gewässern können sie großen ökologischen und

wirtschaftlichen Schaden anrichten: etwa, wenn sie vorhandene Arten verdrängen oder sich ungebremst vermehren.

LANGWIERIGE RATIFIZIERUNG

Um dieses Problem zu lösen, hat die International Maritime Organization (IMO) 2004 die Ballastwasserkonvention verabschiedet. Ihr Ziel: durch gezielte Behandlung des stabilisierenden Wassers die lebenden Organismen unschädlich zu machen. Doch die Ratifizierung des Übereinkommens verlief schleppend. Erst im September 2017 trat die Verordnung in Kraft.

Einigen Anbietern von Ballastwasser-Management-Systemen (BWMS) ist in dieser langen Zeit des Wartens die Luft ausgegangen. Neben Unternehmen wie Alfa Laval und Optimarin hat auch Wärtsilä einen langen Atem bewiesen: Der finnische Konzern hat mittlerweile zwei voll lizenzierte Systeme auf den Markt gebracht. „Wir haben seit den frühen 2000ern die kompletten Ratifizierungsschleifen der IMO und der US-Küstenwache (USCG) durchlaufen. Dass wir den Weg allen Hindernissen zum Trotz zu Ende gehen, war für uns klar. Aber es hat viel länger gedauert als

UNTERSCHIEDLICHE TECHNOLOGIEN FÜR JEDEN ZWECK

AQUARIUS EC. Die Anlage verwendet Seewasser für die Elektrolyse.

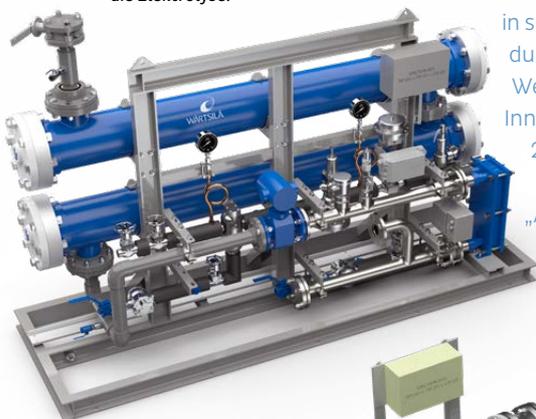
Ob emissionsarme Motoren, effektive Scrubber oder smarte Software: Wärtsilä legt in seinem Produktportfolio viel Wert auf grüne Innovationen. Seit 2008 gehören auch die BWMS „Aquarius EC“

und „Aquarius UV“ dazu. Beide Anlagen verwenden einen zweistufigen Reinigungsprozess einschließlich Filtration mithilfe eines automatischen Siebrückspülfilters. Der Filter fängt bereits 98 Prozent der Bakterien ab. Die restlichen zwei Prozent werden schließlich im zweiten Schritt – je nach System – durch UV-Bestrahlung oder durch Chlor unschädlich gemacht.

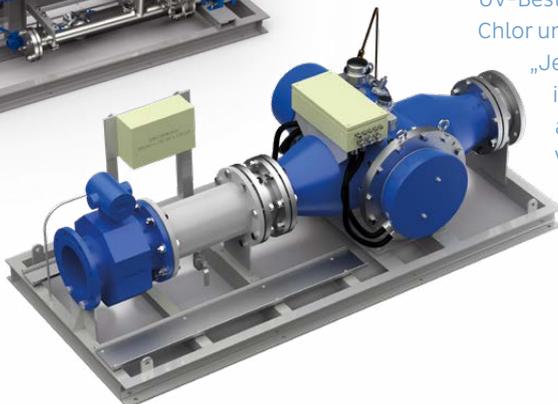
„Jede Anlage muss dabei individuell an das Schiff angepasst werden“, sagt Wärtsilä-Salesmanagerin Christel Pradillon. Denn selbst bei Schwesterschiffen

gibt es große Unterschiede an Bord. „Ein großer Vorteil der Anlagen ist aber, dass sie sehr anpassungsfähig sind. Sie können sowohl vertikal als auch horizontal eingebaut werden“, so Pradillon.

Trotzdem versucht Wärtsilä, die Geräte soweit wie möglich zu standardisieren. In Sachen Leistung gibt es jedoch feste Parameter, die eingehalten werden müssen. So darf die Anlage beispielsweise nicht kleiner sein als die Ballastwasserpumpen. In der Regel schaffen die Systeme mindestens 300 bis 500 Kubikmeter pro Stunde.



AQUARIUS UV. Die größte Anlage besteht aus 18 UV-Lampen.



erwartet“, sagt Matthias Becker. Der studierte Schiffbauer ist bereits 18 Jahre im Unternehmen. Seit Februar 2019 ist er alleiniger Geschäftsführer der Wärtsilä Deutschland GmbH. „Besonders aufwendig war die Verschärfung der Regularien durch die USCG. Da mussten wir die Anlagen ein weiteres Mal erheblich modifizieren“, so Becker. Denn während es der IMO reicht, dass sich die problematischen Organismen nicht vermehren, fordert die US-Behörde, dass sie abgetötet werden. Seit Mai liegen für beide Anlagen die Lizenzen vor. Damit ist Wärtsilä der erste Anbieter von BWMS, der zwei verschiedene Behandlungstechnologien von der USCG zertifiziert bekommen hat.

PASSENDE LÖSUNG

Dabei haben die Kunden die Wahl zwischen dem „Aquarius UV“ und dem „Aquarius EC“ (s. Kasten). Während das erste mit einfacher UV-Bestrahlung arbeitet, kommt beim zweiten System das chemische Verfahren Elektrochlorierung zum Einsatz. „Für welche Anlage sich die Reeder am Ende entscheiden, hängt oft von der Leistung und der Größe der Ballastpumpen, den Reisezielen der Schiffe und der Zeit, die das Schiff pro Jahr ballastet, ab“, erklärt Salesmanagerin Christel Pradillon. „Bulkler und Tanker etwa brauchen größere Anlagen als kleine Containerschiffe. Für sie kommt da eher die EC-Variante infrage: Gewöhnlich empfehlen wir ab einer Ballastpumpengröße von 1500 m³/h deren Installation.“

Beide Systeme werden komplett im chinesischen Wärtsilä-Werk in Suzhou gefertigt. „Der

Bau der Anlagen und die Installation an Bord dauert zwischen 24 und 28 Wochen“, so Pradillon. Eine 300 m³-Anlage für ein Containerschiff kostet beispielsweise etwa 225 000 Euro. Bislang hat Wärtsilä 245 Anlagen verkauft. Doch die große Auftragswelle kommt erst noch.

So müssen die Reeder ihre Bestandsflotten bis spätestens 2024 mit BWMS nachrüsten – Neubauten müssen die Anlagen direkt installieren. Für Becker ist es eine polarisierende Situation: „Auf der einen Seite wollen wir mit den Anlagen natürlich Geld verdienen und freuen uns darüber, dass weltweit alle im Tiefgang variierenden Schiffe damit ausgerüstet werden müssen. Auf der anderen Seite sehen wir auch, dass es für unsere Kunden, die Reeder, eine riesige finanzielle Belastung ist.“ Immerhin sind davon alle gleichermaßen betroffen.

BWM-Regeln:

Die IMO schreibt vor, dass die Organismen im Ballastwasser nicht mehr überlebens- und fortpflanzungsfähig sein dürfen. Gemäß USCG-Vorgaben müssen die Organismen vollständig vernichtet werden.



English abstract see page 40



www.wartsila.com

Wärtsilä ist ein führender Anbieter von Technologien für die Schifffahrt. Wärtsilä Deutschland fungiert als Vertriebsstelle und Service Center. E-mail: hamburg@wartsila.com.



FLEXIBILITÄT. Die Anlagen lassen sich gut an die Bedingungen an Bord anpassen.



ENTKOPPELUNG.

Das Box-in-Box-System von Getzner erhöht den Komfort in Innenräumen.

Weniger Schwingungen, mehr Komfort

Störende Vibrationen eindämmen: Dieser Herausforderung stellt sich Getzner Werkstoffe seit 50 Jahren. Die Lösungen von Getzner reduzieren Schäden an der Infrastruktur, minimieren den Verschleiß und senken die Lärmbelastigung – ein großer Fortschritt im Schiffbau

Die Anforderungen an den Komfort sowie den Arbeitsschutz sind in den letzten Jahrzehnten in allen Bereichen des Schiffbaus kontinuierlich angestiegen. Die Mindestanforderungen hinsichtlich der Schallpegel werden auch in den Regularien der International Maritime Organization (IMO) definiert. Um diese einzuhalten, können vibrationserzeugende Störquellen wie zum Beispiel Antriebsmotoren, Generatoren oder auch ganze Entertainmentbereiche elastisch entkoppelt werden.

Auch sensible Bereiche wie Passagierkabinen, Führerhäuser oder Stromverteilereinheiten werden mit elastischen Komponenten vor Vibrationen aktiv geschützt. „Dank dieser Maßnahmen verbessert sich der Komfort, und die Reisequalität steigt, was für Urlauber einen entscheidenden Unterschied macht. Parallel reduziert der

Schwingungsschutz die Lebenszykluskosten, da er die Lebensdauer der Schiffsinfrastruktur nachweislich verbessert“, betont Philip Possin, Sales Manager bei Getzner Werkstoffe. „Davon profitieren die Passagiere ebenso wie die Schiffseigner.“

EINSATZ VON HIGHTECH-WERKSTOFFEN

Bereits seit den 1980er-Jahren werden Polyurethane zur Entkopplung von Bodenaufbauten auch auf Yachten verwendet. Sylomer®, ein elastisches Polyurethan von Getzner, konnte sich dabei einen Namen machen. Es wird seit Jahrzehnten erfolgreich von Schiffbauingenieuren und Werften weltweit verbaut. Dr. Stefan Kopeinig, Forscher und Entwickler bei Getzner, erklärt den Unterschied zu anderen Lösungen: „Geschäumte Polyurethane bieten im Vergleich zu anderen

NUTZEN EINER GETZNER-LÖSUNG

- Deutlich höherer Komfort
- Herausragende Schiffsakustik durch Einhaltung sehr niedriger Geräusch- und Vibrationspegel
- Schonung der gesamten Innenausstattung
- Schonung der Schiffskonstruktion
- Schutz von elektrischem und optischem Equipment



PRODUKTREIHE.

Sylomer® Marine verbindet wirksamen und zuverlässigen Schwingungsschutz mit nachhaltigem Brandschutz.



KOMFORTPLUS. Lärm- und vibrationsempfindliche Bereiche wie Kabinen werden mit Sylomer®-Streifen ausgekleidet und von der Umgebung entkoppelt.



ERFAHRUNG. Seit 50 Jahren wird bei Getzner in Bürs zum Thema Schwingungsschutz geforscht, entwickelt und produziert.

Kunststoffen bzw. Elastomeren wie z. B. Naturkautschuk den Vorteil, dass sie nicht verspröden, versteifen oder ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren. Zudem sind sie geruchsneutral. Dies verdanken wir unserer intensiven Forschung auf diesem Gebiet.“

HERAUSFORDERUNG BRANDSCHUTZ

Der Brandschutz ist auf großen Passagierschiffen schon lange ein wichtiges Thema. Auch in Bereichen der kommerziellen Schifffahrt und bei Yachten sind die Brandschutzanforderungen an verbauten Materialien inzwischen enorm gestiegen. Getzner hat darum ein spezielles Polyurethan – Sylomer® Marine – entwickelt, das konform mit IMO/SOLAS und mit Wheelmark-Zertifizierung (gemäß Richtlinie 2014/90/EU) eingesetzt werden kann. Der neue Werkstoff weist, wie

alle Produkte aus dem Hause Getzner, vorteilhafte Eigenschaften auf: Sylomer® Marine ist wartungsfrei über die gesamte Lebensdauer des Schiffes hinweg und unempfindlich gegen Wasser, Salzwasser, Öle und Fette.

„Speziell in Bezug auf das Gesamtgewicht des Aufbaues und den Erschütterungsschutz bietet die Lösung entscheidende Vorteile. Sie verfügt auch bei reduzierter einwirkender Masse der Fußbodenplatten über hervorragende dynamische Materialeigenschaften. Dadurch lässt sich eine tiefere Abstimmfrequenz erzielen, was sich akustisch positiv auswirkt“, erklärt Harald Steger, Product Manager bei Getzner. Sylomer® Marine kombiniert wirksamen Schwingungsschutz mit zertifiziertem Brandschutz – „das ist ein Alleinstellungsmerkmal“, so Steger.

Getzner schafft es mit eigener Forschung und Entwicklung, Hightech-Werkstoffe zu entwickeln, die Vibrationen optimal einzudämmen und erforderliche Normen einzuhalten. Als erweiterter Service stehen bei Bedarf Experten mit umfangreicher Materialexpertise, Berechnungen (Abstimmfrequenzen, Einsenkungen über die Zeit, etc.) und Materialdaten zur Verfügung.



EXPERTISE. Effektive Schallisolierung durch die richtige Befestigung der Streifenlager, Entkopplung einer Stromverteiler-einheit auf einem Serviceschiff.



English abstract see page 40



www.getzner.com
Das österreichische Unternehmen Getzner Werkstoffe GmbH ist Spezialist für Schwingungsisolierung in den Bereichen Bahn, Bau und Industrie.





TRADITION. Montage der Bugverzierung. „FL“ auf dem Galion steht für die Reederei F. Laeisz, rühmreiche erste Eignerin der „Peking“.



Auferstanden aus Ruinen

Vor über 100 Jahren stach die „Peking“ erstmals in See.

Als Museumsschiff in New York fast verrottet, wird sie nun auf der Peters Werft spektakulär saniert. Ein Zwischenstand des Projekts

Fotos: Stiftung Hamburg Maritim/Anne-Merle Wulff

Im stählernen Bauch der „Peking“ beginnt das Schwärmen. Joachim Kaiser malt mit seinen Händen in die Luft, wie das imposante Zwischendeck mit 85 Metern Raumlänge einmal aussehen soll. Er denkt an die Zukunft, wenn die Viermast-Stahlbark als Aushängeschild des Deutschen Hafenumuseums in Hamburg liegen und Besuchermassen anziehen soll. Kaiser, gekleidet im roten Overall, als wolle er bei der Restaurierung direkt selbst Hand anlegen, erzählt atemlos von seiner Vision einer fertig restaurierten „Peking“,

die er erstmals 1976 in New York sah und lieben lernte.

Seine Hoffnung auf eine Rückholung wurde wahr. Wesentlichen Anteil daran hatten die Bundestagsabgeordneten Johannes Kahrs und Rüdiger Kruse, die sich im Haushaltsausschuss für den stählernen Frachtsegler starkgemacht hatten, und der „Verein der Freunde der Viermastbark Peking“, der schon lange für die Erhaltung des Schiffes kämpfte. 2016 genehmigte der Bundestag 26 Millionen Euro für die Restaurierung →



STANDORT. In Wefelsfleth an der Elbmündung können Schiffe bis zu einer Länge von 138 Metern gebaut werden. Die Geschichte der Werft reicht bis ins Jahr 1871 zurück.



REKONSTRUKTION. 16 Rahen mussten für die „Peking“ möglichst originalgetreu nachgebaut werden.

EHRGEIZ. Mark Dethlefs und sein Sohn Sebastian sind die Geschäftsführer der Peters Werft. Den ursprünglichen Zeitplan der Restaurierung bis Mai 2020 wollen sie einhalten.

→ des Flying P-Liners der Laeisz-Reederei und durchkreuzte damit den geplanten Ruhestand von Joachim Kaiser. Zwischen der Hamburger Kulturbehörde und der Stiftung Hamburg Maritim wurde ein „Letter of Intent“ vereinbart. Die Stiftung wurde Eigentümerin des 115 Meter langen Frachtseglers – und Kaiser mit der Projektsteuerung beauftragt. Das marode Schiff unternahm eine schwierige Reise im Dockschiff über den Atlantik ins schleswig-holsteinische Wefelsfleth.



SPEKTAKULÄRER AUFTRAG

Dort liegt sie nun seit über zwei Jahren. Die Peters Werft bekam den Auftrag zur Sanierung. Ein Auftrag, der für das mittelständische Traditionsunternehmen keiner wie jeder andere ist. „Wir haben noch nie ein Schiff, das später als Museumsschiff dienen soll, so aufwendig instand gesetzt“, sagt Mark Dethlefs. „Selten war auch das öffentliche und mediale Interesse so groß wie bei diesem Auftrag“, ergänzt Sebastian Dethlefs. Vater und Sohn sind Eigentümer und Geschäftsführer der Werft, die sich unter anderem mit dem Bau luxuriöser Megayachten einen Namen gemacht hat.

MACHER. Joachim Kaiser ist Projektleiter und Experte in Sachen Restaurierung historischer Schiffe.

Die Restaurierung des 1911 bei Blohm+Voss gebauten Schiffs ist ein echtes Mammutprojekt. Für



die Mitarbeiter der Peters Werft ist der fachgerechte Umgang mit der 100 Jahre alten Struktur des Schiffes eine Herausforderung. Dabei muss auch die Arbeit von zahlreichen Subunternehmen koordiniert werden. Als Beispiel nennt Mark Dethlefs die Taklerfirma. „Sie arbeitet im Unterauftrag für uns und kümmert sich um das aufwendige Rigg der ‚Peking‘, weil wir diese sehr speziellen Fertigkeiten nicht anbieten können.“

Wie auch Kaiser betonen die Werftchefs die gute Zusammenarbeit, mit der immer wieder auch unvorhergesehene und zuvor nicht bedachte Fragestellungen und Schwierigkeiten besprochen und gelöst werden konnten.

Dass so ein Projekt nicht immer reibungslos verläuft, versteht jeder, der die „Peking“ betritt. Die spektakuläre Nietenkonstruktion des Schiffes konnte aufgrund der Größe der Schadensbereiche nicht an allen Stellen erhalten werden. Die Rekonstruktion ist daher lediglich material- und formgerecht, wie Kaiser erklärt. Erhebliche Teile der Wasserlinie und des mittleren Schiffsbereichs mussten erneuert werden. Zwischenzeitlich wurde auch das stählerne Hauptdeck fertiggestellt. Darüber wird aktuell das Holzdeck verlegt. Die schon

Die Geschichte der „Peking“



1911: Stapellauf
Ab 1912: Einsatz für den Salpeterhandel mit Chile
1921: Überführung nach Italien als Reparationszahlung
1923: Rückkauf durch die Reederei

F. Laeisz, erneuter Einsatz als Frachtsegler

1932: Verkauf nach England. Dort liegt es unter dem neuen Namen „Arethusa“ als stationäres Schulschiff vor Anker

1974: Erwerb durch das South Street Seaport Museum in New York. Dort liegt es unter seinem ursprünglichen Namen als Museumsschiff

2015: Ankündigung des Museums, den Liegeplatz der „Peking“ zu räumen und das Schiff zu verschenken

vor Jahrzehnten entfernten Ladeluken konnten wiederhergestellt und die Masten saniert werden. Dafür wurden 16 fehlende Rahen nachgebaut.

IMPROVISATION GEFRAGT

Leider mangelt es an alten Zeichnungen des Großseglers. Dadurch fehlten gerade beim Thema Innenausstattung wichtige Informationen. „Das ist bitter“, lautet Kaisers knappe Einschätzung, um gleich deutlich zu machen, dass man auch für dieses Problem eine Lösung finden wird. Nach der Restaurierung wird die „Peking“ ohnehin noch einige Monate in Wewelsfleth verbleiben. Dann geht es um die museale Ertüchtigung. Dazu zählt der Einbau von Fahrstühlen, die Installation einer Belüftungsanlage oder auch das Thema Beleuchtung. Als Museumsschiff wird es natürlich eine Besucherführung bekommen und somit im Inneren an einigen Punkten vom Originalzustand abweichen.

Im Mai 2020 soll die Restaurierung abgeschlossen sein und damit im Zeitplan liegen. Ein Umstand, der vor allem dem Ehrgeiz der Peters Werft sowie der visionären Kraft von Joachim Kaiser zu verdanken ist. Auch wenn einige Fragen zum Standort und der Realisierung eines Deutschen Hafensemuseums noch offen sind – die „Peking“ wird bereit sein, als Museumsschiff in ihren Heimathafen Hamburg zurückzukehren.



English abstract see page 40



www.peters-werft.de

Das mittelständische Unternehmen steht für Kompetenz, Individualität und Innovation und liefert Lösungen für Neubau, Umbau oder Reparaturen.

Fotos: Peterswerft; Marc Behmer, Stiftung Hamburg Maritim/Joachim Kaiser; Gemälde: Von Unbekannt - Fotografie Eigenes Werk, Botaurus, aufgenommen 2. November 2006, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1332220>



SANIERUNG. Seit zwei Jahren wird das Traditionsschiff bei der Peters Werft ertüchtigt.

Wir docken alles!

Umbau, Reparaturen und Wartungsarbeiten oder
Ausrüstung mit umweltschonender Technologie: BREDO
bietet in allen Bereichen umfassende Dienstleistungen



WERFTAUFENTHALT. Der
1991 gebaute dänische
Offshore-Versorger „Ocean
Zephyr“ im Dock bei BREDO.



KAPAZITÄT.

Den Kunden stehen an den Standorten verschiedene Schwimmdocks zur Verfügung.

VIELFALT.

Das Werftunternehmen kümmert sich um die unterschiedlichsten Schiffstypen.

BREDO Dry Docks ist die Marke, unter der seit 2018 das Schiffsreparaturgeschäft in Bremerhaven und Cuxhaven geführt wird. Auf die Frage, ob das Unternehmen ein Erfolgsrezept habe, gibt Thorsten Rönner, Geschäftsführer und Gesellschafter der BREDO, nur die knappe Antwort „Kontinuität“ und schmunzelt dabei. Denn die Veränderungen, die BREDO und andere Werften an der Unterweser in den vergangenen Jahren durchlaufen haben, scheinen zunächst einmal wenig mit Kontinuität zu tun zu haben.

Thorsten Rönner erklärt die Sache: „Das Erfolgsrezept ist, dass unsere Unternehmen seit Jahrzehnten in der Schiffsreparatur, dem Schiffsumbau und der Instandhaltung tätig sind und sich durch Kontinuität in Leistungsbereitschaft und Kundenorientierung eine feste Position auf dem europäischen und dem weltweiten Markt gesichert haben. Wir reagieren nicht übereilt auf kurzfristige Markteinflüsse, sondern stehen für eine langfristige Unternehmensausrichtung.“

FLEXIBILITÄT UND DIVERSIFIKATION

Diese Unternehmenspolitik und die nachhaltigen Veränderungen auf den Schifffahrtsmärkten waren denn auch der Grund, dass 2018 die zuvor eigenständigen Werften BREDO Dockgesellschaft und der Betrieb der German Dry Docks AG in Bremerhaven sowie die Mützelfeldtwerft in Cuxhaven zu einem Unternehmen zusammengeführt wurden. 2020 wird die Zusammenführung zur BREDO Dry Docks GmbH abgeschlossen sein.

Das Unternehmen unterhält drei Wertstandorte: in Bremerhaven den Betrieb Dockstraße im Fischereihafen und den Betrieb Barkhausenstraße im Kaiserhafen, in Cuxhaven die Mützelfeldtwerft. Den Kunden stehen insgesamt acht Schwimmdocks zur Verfügung, das größte mit

20 000 t Hebefähigkeit, 35 Meter Innenweite und 215 Meter Länge. „Wir haben uns auf keinen Schiffstyp spezialisiert“, erläutert BREDO-Geschäftsführer Dirk Harms. „Wir docken alles, was in unsere Docks passt. Diese Flexibilität und Diversifikation hat uns über Jahre trotz nachhaltiger Marktveränderungen immer eine gute Auftragslage gesichert.“

QUALIFIKATION UND ENGAGEMENT

Mag das Unternehmen im Hinblick auf Schiffstypen auch breit aufgestellt sein, so liegt der Fokus der Aktivitäten doch klar auf dem klassischen Dock- und Reparaturgeschäft, auf Großumbauten und Systemnchrüstungen sowie Aufträgen der öffentlichen Hand. Mit über 270 festen Mitarbeitern und einem langjährig bewährten Netzwerk von Zulieferfirmen ist BREDO Dry Docks in der Lage, zusätzlich zum geplanten Arbeitsvolumen auch auf kurzfristige Kundenanforderungen immer mit qualifizierten Kräften zu reagieren. Zur langfristigen Sicherung von qualifiziertem Personal engagiert sich BREDO Dry Docks stark in der Berufsausbildung, weshalb rund zehn Prozent der Belegschaft Auszubildende sind.

BREDO Dry Docks gehört seit 2019 zur Heinrich Rönner-Unternehmensgruppe. Mit weiteren verbundenen Unternehmen wie German Ship Repair, MWB Marine Service, Stahlbau Nord, Unterweser Stahl- und Maschinenbau, Macor Marine Solutions und BVT Chartering und Logistics werden alle Leistungen rund um Hafenreparaturen, Motorenservice, Stahlbau, Sonderanlagenbau und umfangreiche Logistikdienste aus einer Hand angeboten.

Einzigartige Infrastruktur:

BREDO Dry Docks ist ein Unternehmen der Heinrich-Rönner-Gruppe. In drei Betrieben mit acht Schwimmdocks in Bremerhaven und Cuxhaven arbeiten rund 270 Beschäftigte. Das Unternehmen ist nach ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 zertifiziert.



English abstract see page 40



www.bredo.de
BREDO Dry Docks ist eine der führenden Werften für Umbau, Reparatur und Instandhaltung in Europa. Jährlich finden mehr als 250 Dockungen statt.

MULTITALENT. „Doppel-Bulb Flats“ bergen das Potenzial, universelle Einsetzbarkeit und Gewichtsreduzierung zu kombinieren.

Besser als Standard – passgenaue Spezialprofile aus Stahl

Seit über 150 Jahren schon verformt Hoesch Schwerter Profile Stahl. Als Hersteller von Spezialprofilen löst das Unternehmen in enger Zusammenarbeit mit namhaften Unternehmen aus der Flurförderzeug-, Automobil-, Bau- und Schiffbauindustrie immer ein ganz spezielles Fertigungs- und Konstruktionsproblem



FERTIGUNG. Das Walzwerk der Hoesch Schwerter Profile GmbH verlassen Profile, die exakt auf die besonderen Kundenanforderungen zugeschnitten sind.

Mit dem Warmwalzen und Kaltziehen stehen bei der Hoesch Schwerter Profile GmbH zwei Fertigungsverfahren zur Verfügung. Ein drittes Fertigungsverfahren am Standort ist das Warmstrangpressen, eine Domäne des Schwesterunternehmens Hoesch Schwerter Extruded Profiles GmbH.

Stahl ist ein Werkstoff mit einem großen Potenzial – konstruktionstechnisch, wirtschaftlich und ökologisch. Beliebig formbar, recycelbar, hoch belastbar – diese Werkstoffvorteile können Spezialprofile noch steigern. Denn mit den am Standort Schwerte möglichen Umformverfahren sind Kunden nicht zwingend an hohe Kosten für die Bereitstellung von Werkzeug und lange Maschinenbauzeiten gebunden. Darüber hinaus lassen sich auch kleine Mengen von Spezialprofilen wirtschaftlich fertigen.

Durch führende Qualitätsstandards, ein hohes Maß an Ingenieur-Know-how, Innovationsfähigkeit und moderne Fertigungsstätten erfüllt das Unternehmen alle Voraussetzungen, um seinen Kunden als kompetenter Entwicklungspartner und Systemlieferant zur Seite zu stehen.

ERSTE „BULB FLATS 2.0“ UNTERWEGS

Das bewährte Wulstflach-Profil, auch bekannt als HP-Profil oder Bulb Flat, wurde gemeinsam mit angesehenen deutschen Werften zum Bulb der Generation „2.0“ weiterentwickelt. Durch den möglichen Einsatz von Zwischendicken lässt sich eine deutliche Gewichtsreduzierung erzielen. Im Vergleich zu Norm-Standard-Profilen verfügt das „Bulb Flat 2.0“ über sichtlich engere Toleranzen, reduzierte Eigenspannungen und definierte Radien. Durch diese Vorteile können die Pro-

file direkt in die Fertigung eingesetzt werden, ohne dass sie durch zusätzliches Schleifen, Fräsen oder Richten nachgearbeitet werden müssen. Dadurch entfallen zeitintensive manuelle und damit kostenträchtige Arbeitsgänge.

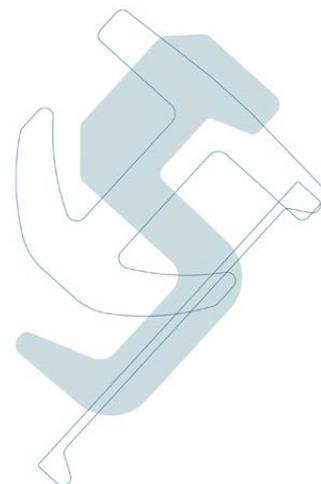
„DOPPEL-BULB FLATS“ IN SICHT

Ein weiteres Forschungsprojekt, das bei den Werften bereits auf großes Interesse stößt, ist das sogenannte „Doppel-Bulb Flat“. Dieses Profil hat das Potenzial, aufwendige Schweißkonstruktionen bei Norm-Standard-Profilen abzulösen, indem es die Auflagefläche, den Widerstandsmoment und damit die gesamte Fertigung zu optimiert. Hoesch Schwerter Profile arbeitet derzeit daran, universelle Einsetzbarkeit und Gewichtsreduzierung zu kombinieren.

Geringeres Gewicht, weniger Arbeitsaufwand: „Doppel-Bulb Flats“ sind eine Alternative zu den bisher eingesetzten Standardlösungen, zumal individuelle Geometrie Anpassungen vorgenommen werden können. Generell ist die Hoesch Schwerter Profile GmbH offen für Neukonstruktionen und innovative Forschungsansätze.

Als Systemlieferant überzeugt die Hoesch Schwerter Profile außerdem bei

- der Werkstoffentwicklung für eine bessere Betriebsfestigkeit und Gewichtsreduktion;
- der Anarbeitung/Profilbearbeitung nach Kundenvorgaben, sowie bei Möglichkeiten, Funktionsflächen zu härten;
- den Herstelllängen bis zu 25 Metern und Fixlängen nach Kundenwunsch;
- den Logistiklösungen: Just in Time, Just in Sequence, Smart Warehousing Solution und EDI Link. 



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

Partnerschaft: Hoesch Schwerter Profile entwickelt neue Lösungsansätze – und zwar sowohl mittels vorwettbewerblichen Untersuchungen verbunden mit entsprechender Grundlagenforschung als auch im Rahmen von Kundenprojekten, die in enger Zusammenarbeit mit Universitäten und wissenschaftlichen Instituten durchgeführt werden.



English abstract see page 40



www.hoesch-profile.de

Die Hoesch Schwerter Profile GmbH entwickelt und fertigt als Systemlieferant für Unternehmen Profile in unterschiedlichsten Geometrien und Werkstoffen.

FORTSCHRITT.
Bulb Flats 2.0.

ZUKUNFT SCHIFFBAU

INNOVATIV | EFFIZIENT | NACHHALTIG



Die Zulassung von Werkstoffen effizienter gestalten

Damit innovative Werkstoffe im Schiffbau verstärkt Verwendung finden können, muss das Zulassungsverfahren angepasst werden. Die Partner des EU-Projektes RAMSSES haben einen Vorschlag für eine standardisierte Richtlinie entwickelt

Seit mehr als zwei Jahren untersucht RAMSSES (Realisation and Demonstration of Advanced Material Solutions for Sustainable and Efficient Ships) innovative und leichte Materialien für den Einsatz im Schiffbau. Werden bei größeren Strukturen metallische Werkstoffe durch Faserverbundwerkstoffe ersetzt, sind enorme Gewichtseinsparungen möglich, die sich u. a. in höherer Kapazität und verringerten Emissionen niederschlagen. Außerdem können aufgrund des geringeren Energiebedarfs kleinere und leichtere Antriebssysteme eingebaut werden, wodurch die Investitions- und operativen Kosten zusätzlich gesenkt werden.

Bei Schiffen, die dem SOLAS-Übereinkommen (Safety of Life at Sea) gerecht werden, ist vor der Einführung neuer Materialien eine Zulassung über die Klassifikationsgesellschaften zwingend notwendig. Diese überwachen die Einhaltung internationaler technischer Sicherheitsvorschriften der IMO (International Maritime Organization) und stellen sie sicher. Die Zulassungsverfahren sind aufwendig und die Rechtsvorschriften, insbesondere im Hinblick auf den Brandschutz, bisher noch unklar. Nachgewiesen werden muss, dass das Sicherheitsniveau eines Alternative Designs mit neuen Materialien dem konventioneller Stahlkonstruktionen entspricht. RAMSSES hat sich unter

anderem zum Ziel gesetzt, ein überarbeitetes Verfahren der Zulassung von innovativen Werkstoffen, einen sogenannten Smart Track to Approval (STA), für den Schiffbau vorzuschlagen. Zusammen entwickeln die Projektpartner Vorschläge zur Optimierung der Regelwerke im Hinblick auf die Anwendung neuer Materialien, die mit den strengen Sicherheitsstandards konform bleiben.

MESSUNGEN UND TESTS

Zur Entwicklung des STA werden Erfahrungen aus früheren Forschungs- oder kommerziellen Projekten, Wissensaustausch mit anderen Branchen wie Luftfahrt, Schienenfahrzeug- oder Automobilindustrie, vorhandene Datenbanken und Standardisierung der Ergebnisse genutzt. Der STA beinhaltet zwei Prozessebenen: eine zur Durchführung für Klassifikationsgesellschaften, die andere für Werften, Ingenieur- oder Konstruktionsbüros. Die Richtlinie ist hauptsächlich für den Einsatz von Alternative Designs vorgesehen und soll zur Zertifizierung oder Klassifizierung von Schiffen oder Komponenten führen.

Im Rahmen von RAMSSES werden mehrere Demonstratoren gebaut, die quantitative Messungen nach den bestehenden Vorschriften durchlaufen, die auch für Stahlkonstruktionen gelten. Parallel zu den physischen Tests, wie z.B.



PRÄSENTATION. RAMSSES-Partner Stéphane Paboeuf, Juri Kuzjatkin und Martijn Hoogeland (v.l.n.r.) stellten den STA beim PRADS 2019 in Yokohama vor.



Brandtests, denen die Strukturen unterzogen werden, werden auch Computersimulationen durchgeführt. Ergebnisse, Daten und Erfahrungen der Werften, die im Zuge der Entwicklung der Demonstratoren und darüber hinaus gewonnen werden, sollen für den STA genutzt werden.

REGES INTERESSE

So werden Standard-Risikoszenarios, -Tests und -Lösungen definiert. Die Standard-Risikoszenarios umfassen die Aspekte Brandschutz, Stabilität einschließlich Leckstabilität, Materialien und strukturelle Anordnungen. Materialbezogene Daten werden in einer Datenbank abgelegt, sodass sie für künftige vergleichbare Anwendungen zur Verfügung stehen. Wie die Elemente des STA qualitätsgesichert und effizient einzusetzen sind, um innovative Lösungen im Schiffbau erfolgreich zertifizieren zu lassen, wird zusammenfassend in einer Richtlinie beschrieben, die zum Ende von RAMSSES fertiggestellt sein wird.

Die 36 RAMSSES-Partner sind mit ihrem Anliegen nicht allein. Der STA-Ansatz soll gemeinsam mit dem parallel laufenden Projekt FIBRESHIP im Februar 2020 auf der Sitzung des IMO Sub-Committee on Ship Design and Construction (SDC) präsentiert werden. Auch in der übrigen Fachwelt des maritimen Leichtbaus besteht reges Interesse an der Entwicklung. Eine Vorstellung und Diskussionsrunde zum STA ist für das anstehende gemeinsame Treffen der Netzwerke E-LASS (European network for lightweight applications at sea) und MariLight.Net in Bremen vom 29. bis 30. Januar 2020 geplant.

Das Projekt RAMSSES wird im Zuge des Europäischen Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 gefördert.



www.cmt-net.org

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

Kontaktperson beim CMT für Informationen zum Projekt RAMSSES und STAT:

Matthias Krause,
krause@cmt-net.org,
www.ramsses-
project.eu
<https://marilight.net>
<https://e-lass.eu>



English
abstract
see page 40



Der Hamburger Verein Center of Maritime Technologies e.V. (CMT) arbeitet zusammen mit der Industrie und Wissenschaftlern seit Jahren daran, Schiffe umweltfreundlicher und energieeffizienter zu gestalten. Das CMT wurde 2003 gegründet und hat heute mehr als 60 Mitglieder. „Der Verein bringt Menschen zusammen, die an ähnlichen Ideen arbeiten, berät sie bei der Beantragung von Forschungsgeldern und initiiert eigene Forschungsprojekte“, sagt CMT-Geschäftsführer Thomas Ketelohn. „Wir wollen mit der deutschen Schifffahrt auch in 20 Jahren noch erfolgreich sein.“



Article Abstracts in English

▶ PAGE 8



Market Overview Germany stands strong in a weak global market

German shipbuilders are working at capacity and have hired a substantial number of new employees. However, this only means that the German – and to some extent, the European – shipbuilding sector is in an exceptional position. The rest of the world has seen orders placed with shipyards plummet 29 per cent during the first six months of 2019. As few as 450 ships were ordered worldwide, and by the end of June 2019 the global order book had shrunk by 3.7 per cent to a mere 81.4 million CGT. China leads, ahead of South Korea, Japan and Europe. Asian shipbuilders are responding to the weak demand situation by drafting plans for mergers. China in particular wants to boost its competitiveness in handling challenging maritime projects by pumping government funding into its shipbuilding industry. The nation is especially interested in building cruise ships and ferries, which account for 95 per cent of the German orderbook.

▶ PAGE 12



IMO 2020 Towards A Clean Future

International shipping has reached a milestone: From 2020 the new, lower global limit for the sulphur content of ship fuels will be in force. Ship operators will no longer be able to use

heavy fuel oil unless they install large and expensive exhaust gas cleaning systems, or scrubbers. Yards such as Pella Sietas or Bredo Dry Docks perform such installations. The new limit, called Sulphur Cap, is just one of the stringent ecological measures taken by the industry. Another one is the commitment by the IMO to cut CO₂ emissions from ships in half by 2050, and to eliminate them entirely by the year 2100. This confronts the decision-makers in the shipping industry with far-reaching investment decisions, and the shipbuilding and ocean industries sector with the challenge to provide the right solutions to keep that promise. LNG, fuel cells, hybrid propulsion, wind-assisted propulsion: There is an entire range of fascinating projects endeavouring to enable eco-friendly shipping.

▶ PAGE 14



Emden/Leer University of Applied Sciences Full speed ahead for "Eco Flettner"

In a trailblazing project, a consortium of industry partners, the Emden/Leer University of Applied Sciences and DNV GL have developed an innovative rotor sail. Built specifically for the MPV "Fehn Pollux", the Eco Flettner represents a comprehensive re-design of the Flettner rotor sail concept which was originally developed roughly a century ago. Rotating around a stationary mast with bearings at two critical heights, the rotor sail is 18 metres tall and three metres in diameter. Many innovative design features were incorporated, including lightweight materials, high-performance bearings and the ability to rotate at high speeds. During the first six months of operation, the Eco Flettner withstood many stress tests of any conceivable type in heavy

weather. "Fehn Pollux" was able to perform her commercial work without any limitations. By now enough operational data has been collected to draw key conclusions regarding the effectiveness of the rotor sail. All performance data by far exceeds the forecasts made earlier based on wind tunnel measurements and theoretical calculations. The Eco Flettner has shown to be highly effective and seaworthy.

▶ PAGE 18



"Elektra" The world's first zero-emission push boat

Fuelled by gaseous hydrogen, "Elektra", the world's first push boat with full electric propulsion, will be operating between Berlin and Hamburg. A fuel cell on board converts the hydrogen into electric current, which drives electric motors. Any excess energy generated is stored in batteries. The project is being implemented by a sub-department of Berlin's Technical University called "Design and Operation of Maritime Systems". The fuel cell technology on board Elektra is used to supply the basic load for the drivetrain. Peak loads can be covered by the on-board batteries. To operate the vessel, a custom-developed system of charging stations is required, despite the high capacity of the state-of-the-art batteries. Designing and implementing this charging system is part of the project.

▶ PAGE 20



Becker Marine Systems Smart twin power set for cleaner air in ports

Becker Marine Systems developed its LNG PowerPac® to make power generation on board more eco-friendly in ports. The system is a smart combination of a gas-powered generator with a rated output of 1.5 MW, and an LNG tank the size of two stacked 40 foot high-cube containers. To power the largest containerships, two such systems can be operated in parallel. Once the containership is moored, the Becker LNG PowerPac® is lifted on board using standard terminal equipment, and placed at the stern of the ship from where it is connected to the on-board power grid. For the duration of the port stay, this power supply system reduces exhaust gas emissions significantly, in particular the climate-damaging CO₂, as well as particulate matter, NO_x and SO_x, all of which are health hazards.

▶ PAGE 22



Ostseestaal An important component for the energy transition

The Stralsund-based specialist Ostseestaal is entering the liquefied natural gas (LNG) tank construction segment. During the current project planning phase, several tank types up to 12 metres in length and with diameters of up to 8 metres are being developed. These medium-sized tanks are intended for use by ships in service which are converted to LNG propulsion. The company's new field of activity is part of a long-term strategy to steadily extend the product range beyond the current core business, which is 3D cold forming of sheet steel for the maritime

industry. Throughout its recent history the specialised manufacturer has managed to respond flexibly to changing market needs, transforming from a dedicated supplier to the shipbuilding industry to a provider of system solutions.

▶ PAGE 24



Tehag/Flotte Hamburg
Greening Hamburg's in-port fleet

Harbour police boats, fire boats, dredges, barges – Flotte Hamburg operates numerous ships in and around the port of Hamburg. To take the lead in environmental matters within the port of Hamburg, the company developed a five-pillar concept at an early time to reduce noxious emissions from ship operations as effectively as possible. In a phased approach, the ships are equipped with a combination exhaust gas cleaning system consisting of soot particle filters and an SCR system. The owner contracted the company Tehag Deutschland to supply and install the new exhaust gas cleaning systems. Tehag has comprehensive expertise in this area.

▶ PAGE 26



Wärtsilä
Successful fight against invasive species

The market for ballast water management systems is boom-

ing. Wärtsilä was the first supplier to receive simultaneous approvals from the strict US Coast Guard for two different systems. Customers can choose between "Aquarius UV" and "Aquarius EC" systems. While the first uses single-pass UV irradiation, the second is based on chemical treatment using electro-chlorination. The choice of system depends on the size and throughput of the ballast water pumps, the destinations of the respective ship, and the time the ship operates under ballast per year. One of the great benefits of both systems is their flexibility. They can be installed either in vertical or in horizontal orientation.

▶ PAGE 28



Getzner
Reduced vibration, increased comfort

Minimising damaging vibration is a challenge Getzner Werkstoffe has been addressing for 50 years. The specialist sells solutions which reduce damage to infrastructure as well as wear and on-board noise. Sylomer®, an elastic polyurethane formulation by Getzner, has been used successfully by shipbuilding engineers and yards around the world for decades. Meanwhile, fire protection requirements for materials on board have increased enormously. In response, Getzner developed a special type of polyurethane that conforms to IMO/SOLAS specifications and is available with Wheelmark certification. Sylomer® Marine is maintenance-free over the entire lifespan of the ship. It is resistant to water, salt water, oils and greases.

▶ PAGE 30



Peters Werft
"Peking": Like Phoenix from the Ashes

More than 100 years ago the four-masted bark "Peking" put to sea for the first time. After years of slowly rotting as a museum ship in New York City, she is currently undergoing spectacular restoration work at Peters Werft. Handling the 100 year old structure of the ship in an expertly manner is a challenge for the workers at the yard, and they are doing an outstanding job. Following restoration, "Peking" will remain at Wewelsfleth for several additional months to be fitted out for its future role as a museum ship. This includes installation of lifts, a ventilation system, lights and other equipment. The deadline for completion is May 2020, provided that everything runs according to schedule.

▶ PAGE 34



BREDO Dry Docks
We dock everything!

Conversions, repairs and maintenance work, or retrofits of eco-friendly technology: BREDO offers a full range of services. The company operates three yards: The Dockstrasse site in the fishing harbour and the Barkhausenstrasse in Kaiserhafen, both located in Bremerhaven; and Mützelfeldtwerft yard in Cuxhaven. Customers can count on a total of eight floating dry docks, the largest

one with a lifting capacity of 20,000 tonnes, an interior width of 35 metres, and a length of 215 metres.

▶ PAGE 36



Hoesch Schwerter Profile
Better than standard issue – precisely crafted steel sections

For more than 150 years, Hoesch Schwerter Profile have been experts at steel forming. As a manufacturer of bespoke profiles the company works closely with renowned shipbuilding companies and other industries to resolve sophisticated manufacturing and design challenges. The specialists and their partners jointly research new solutions, for example to find ways to combine universal fitness of profiles with weight reduction.

▶ PAGE 38



The Future of Shipbuilding
Streamlining the material approval

To allow innovative materials to be used more confidently in shipbuilding, the approval process must become more efficient. To this end, the partners of the EU project RAMSSES have developed a proposal for a standardised directive. Their goal is to optimise regulations governing the use of innovative materials without compromising the industry's strict safety standards.

Maritime Termine

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



14.11.2019
LNG Round Table 2019
Hamburg

14.-15.11.2019
VSM Akademie: zweitägige Schulung „Öffentliches Preisrecht – Maritime Industrie“
Hamburg

18.11.2019
NRMM-Plattform
Duisburg

18.11.2019
VSM Informationsveranstaltung zur Maritimen Wirtschaft in Australien
Hamburg

20.-22.11.2019
STG Hauptversammlung 2019
Papenburg

22.11.2019
VSM AK Industrial Engineering
Hamburg

28.11.2019
VSM Akademie: „Schlanke Produktion in der Schiffbauindustrie“
Hamburg

29.11.2019
VSM AK Innenausbau
Hamburg



REICHSTAG.
Beim Parlamentarischen Abend verdeutlicht der VSM Abgeordneten Anliegen der maritimen Wirtschaft.

11.-13.03.2020
Sea Japan
Tokio (Japan)

18.-19.03.2020
Shortsea Shipping Days 2020
Lübeck

29.11.2019
Waterborne Conference
Brüssel (Belgien)

03.-06.12.2019
Marintec China 2019
Shanghai (China)

05.12.2019
VSM Akademie: „Dos and Dont's“ in (internationalen) Lieferverträgen“
Hamburg

10.-11.12.2019
CDC 2019: Risikomanagement – gesamtheitliche Ansätze für Sicherheit und Verteidigung im Cyberraum
Bonn

11.12.2019
VSM AK Ausbildung
Hamburg

11.12.2019
SAVE THE DATE: USWE Project 2nd Workshop Occupations and Skills in the Shipyard 4.0
Puerto Real, Cadiz (Spanien)

29.01.2020
VSM Parlamentarischer Abend 2020
Berlin

29.-30.01.2020
19. Tagung „Korrosionsschutz in der maritimen Technik“
Hamburg

10.-13.02.2020
EGYPS – Egypt Petroleum Show
Kairo (Ägypten)

23.-27.03.2020
Geschäftsanhörung Australien – Schiffbauindustrie, Meeres- und Offshore-Technik – im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für KMU
Australien, Melbourne, Perth

25.03.2020
Führungskräfte-Forum des Behörden Spiegel: Vergabe verteidigungs- und sicherheitsspezifischer Aufträge
Bonn

21.-23.04.2020
Seatrade Cruise Global 2020
Miami Beach (USA)

Foto: Oliver Lohrengel

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

Impressum
02/19

Herausgeber
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.

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:
by-jk – Getty Images/iStockphoto
Englische Übersetzung
Andreas Kühner
Lektorat: Dr. Astrid Schwarz
Druck: Merkur Druck GmbH

Standorte der Verbandsmitglieder



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.





» Sie wünschen eine
Finanzierung, die
automatisch mit dem
Umsatz wächst?
Das ist Factoring.«

Die akf bank gehört zu den großen Leasing- und Finanzierungsgesellschaften Deutschlands und bietet individuell auf Ihre Wünsche abgestimmte Factoring- und/oder Finanzierungskonzepte.