THB
TÄGLICHER HAFENBERICHT
1948 – 2023 THB 75

Freitag, 6. Oktober 2023
C 6612
76. Jahrgang
№ 12

SONDERBEILAGE

Schiffbau & Antriebstechnik

INTERVIEW Prof. Kapitän Michael Vahs von der Hochschule Emden/Leer zu Segeltechnologien ■ SEITE 2

DIGITALER ZWILLING Besserer Aftersales-Service mit virtuellem Abbild und Datenaustausch ■ SEITE 6

NUKLEAR-ANTRIEB Neuartiger MSR-Reaktor befeuert Diskussion zur Atomenergie auf Schiffen ■ SEITE 10

Foto: Meyer Werft

„Grüner Kurs“: Die internationale Schifffahrtsbranche will bis 2050 den Status Klimaneutralität erreichen. Damit sind sehr hohe Investitionen verbunden.

Dekarbonisierung erfordert langen Atem

Auf die Reedereien kommen hohe Kosten zu

Das Versprechen ist gegeben. Die internationale Reedereiverkehrswirtschaft hat sich dazu verpflichtet, dass sie bis 2050 den Status der „Klimaneutralität“ für den Schiffsbetrieb erreicht haben wird. Was im ersten Moment noch nach „viel Zeit“ klingt, stellt sich beim zweiten Blick auf das Thema dann doch nicht mehr als so lang dar. So müssten etwa in der klassischen Handelssschifffahrt mehrere zehntausend Bestandsschiffe im Hinblick auf ihre Antriebstechnik sowie die künftigen Treibstoffe nachgerüstet oder umgerüstet werden. Das kostet nicht nur viel Zeit, es kostet auch sehr viel Geld. Dieser Tage legte die Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (UNCTAD) in Genf einen Bericht vor, aus dem klar hervorgeht: Nur die Schifffahrtsbranche muss bis 2050 mit Zusatzbelastungen in einer Bandbreite von 7,5 bis 26 Milliarden Euro für den Prozess der sogenannten „Dekarbonisierung“ rechnen. Mal abgesehen davon, dass derzeit niemand die Frage beantworten könnte, woher denn dieses Geld kommen soll, kann derzeit auch eine andere Frage nicht beantwortet werden. Nämlich die nach der Antriebslösung und damit auch dem Treibstoff von morgen. Was wir derzeit erleben ist ein Prozess des großen Ausprobierens bei den Reedereien. ■ *EHA*

ANZEIGE

ClassNK CHARTING THE FUTURE
www.classnk.com

„Hightech-Segel hart am Wind“

Interview mit Prof. Kapitän Michael Vahs, Hochschule Emden/Leer, Fachbereich Seefahrt und Maritime Wissenschaften

THB In der Seeschifffahrt werden verschiedene Segeltechnologien praxisnah getestet. Wie sehr taugen diese für eine Renaissance des Windantriebs?

Prof. Michael Vahs Die Segeltechnik, die auf einigen Frachtschiffen und Megayachten inzwischen zum Einsatz kommt, ist technisch reif und erprobt für eine breitere Anwendung. Eine aktuelle Innovation sind Wingsails der britischen Firma BAR Technologies. Zur Ersterprobung ist damit jetzt der Massengutfrachter „Pyxis Ocean“ ausgerüstet worden. Es handelt sich um starre Segel, die je nach Wetterlage optimal in den Wind gedreht und auch eingeklappt werden können. Die 37,5 Meter hohen Wingsails sollen dazu beitragen, täglich bis zu 1,5 Tonnen Treibstoff pro Segel einzusparen.

Gibt es weitere Sail-Technologien?

Bewährt haben sich bereits Flettner-Rotoren. Diese rotierenden Segel kommen seit Längerem zum Einsatz. So verfügt das in Deutschland gebaute und bereits 2010 in Dienst gestellte Spezialschiff „E-Ship 1“ über vier Rotoren, die als Zusatzantrieb im Durchschnitt bis zu 15 Prozent Treibstoff-Einsparung bringen. Der nächste entscheidende Schritt wird sein, Segeltechnologien als Alternative zu den emissionsbelasteten Schiffsantrieben stärker zu etablieren.

Moderne Segeltechnik basiert auf kostenintensiven Hightech-Materialien und Steuerungssystemen. Wie lässt sich die Anwendung wirtschaftlich darstellen?

Ausschlaggebend sind die teurer werdenden Treibstoffe, die nicht zuletzt durch eine sich erhöhende CO_2-Abgabe im Preis weiter steigen. Zudem werden alternative Treibstoffe wie E-Fuels, Wasserstoff und Methanol nicht so schnell allerorten zur Verfügung stehen. Generell kommt es aber bei der Segeltechnik darauf an, mit einem konkurrenzfähigen Preis für jede Kilowattstunde an Vortriebsleistung zu überzeugen. Entsprechend müssen die Investitions- und Unterhaltungskosten in einen Bereich fallen, der vor allem in der Frachtschifffahrt akzeptabel ist.

Foto: Scandlines

Ausgerüstet mit einem Flettner-Rotor nutzt die Scandlines-Fähre „Copenhagen“ zwischen Rostock und dem dänischen Gedser den Ostsee-Wind zum Vortrieb

Foto: privat

„Schiffstyp und Route beeinflussen maßgeblich die Wahl der Segeltechnik.“

Prof. Kapitän Michael Vahs
Hochschule Emden/Leer

Welche der Segeltechnologien zeichnet sich als am besten geeignet ab?

Neben Wingsails und Flettner-Rotor sind Schleppdrachen und textile Segel zusätzliche Varianten. Die Hochschule Emden/Leer begleitet derzeit zum Beispiel als Projektpartner die technologische Entwicklung und den Bau eines 48 Meter langen Frachtseglers mit automationsfähigem Segelantrieb. Das in Südkorea entstehende dreimastige Schiff ist für die Marshall-Inseln im Pazifik konzipiert. Es verfügt über eine Segelfläche von 500 Quadratmetern. Das Gesamtkonzept des Segelschiffes soll eine Energieeinsparung von 80 Prozent ermöglichen. Wie bei jedem anderen Projekt beeinflussen der Schiffstyp und die zu befahrende Route maßgeblich die Kostenkalkulation und damit die Wahl der Segeltechnik.

Wie wirken sich Windantriebe auf Schiffsdesign und -betriebssysteme aus?

Individuelle Lösungen lassen sich grundsätzlich finden, da die meisten Schiffe zum Beispiel ein freies Vordeck besitzen und so unkompliziert nachgerüstet werden können. Beim Retrofit sind Treibstoffeinsparungen von 15 bis 20 Prozent erwartbar. Liegt das Einsparziel jedoch höher, vielleicht sogar jenseits der 50 Prozent, lässt sich das nur im Neubau realisieren und das Schiffsdesign muss angepasst werden. Unter anderem darf der Segelbetrieb die Ladungsarbeiten nicht beeinträchtigen. Aero- und hydrodynamische Eigenschaften sind für ein hohes Leistungspotenzial zu optimieren.

„Es fehlt eine klammernde Zukunftsvision für die deutsche Seeschifffahrt."

Prof. Kapitän Michael Vahs

Welche Grenzen sind dem Windantrieb in der Seeschifffahrt gesetzt?
Bei einigen Schiffstypen gestaltet sich der Einsatz von Segeltechnik schwieriger. Auf Containerschiffen etwa muss die Decksladung gut zugänglich sein. Auch ist bei der Größe der Schiffe keine hohe Effizienz zu erwarten. Sehr gut eignen sich indes Massengutfrachter aufgrund ihrer Bauart und zumeist längeren Routen. Bei Tankern erweisen sich die hohen Sicherheitsstandards oft als Hemmschuh für technische Neuerungen. Hier müssen Lösungen gefunden werden. Im Kurzstreckenbereich sind die vorherrschenden Windverhältnisse bestimmend. Günstige Winde wehen zum Beispiel auf der Ostsee-Route zwischen Rostock und dem dänischen Gedser, wo die Fährreederei Scandlines gute Erfahrungen mit Rotorsegeln auf ihren Schiffen macht.

Was muss sich in der Schifffahrt und den Rahmenbedingungen ändern, um die Segeltechnologie in breite Anwendung bringen zu können?
Die meisten größeren Projekte auf diesem Feld werden gegenwärtig leider nicht in Deutschland umgesetzt. Obwohl hierzulande in der jüngeren Vergangenheit in puncto Segeltechnik viel Forschung und Innovation betrieben wurde, begründet auch durch entsprechende Förder- und Forschungsprogramme, die auf das Ziel von Zero-Emission-Shipping ausgerichtet sind.

Woran liegt die Zurückhaltung?
Es mangelt an einer klammernden Zukunftsvision für die deutsche Seeschifffahrt. Hier wünschte ich mir auch mehr Initiative aus den Reihen der Verlader. Sie könnte zum Beispiel deutlicher die Forderung nach durchgängig klimaneutralen Logistikketten artikulieren und so auch der emissionsfreien Segeltechnologie zu mehr Anwendung verhelfen.

Bisher gilt Windantrieb als Zusatzkomponente beim Vortrieb von Schiffen. Wie realistisch sind Bestrebungen, die Segeltechnik als Hauptantrieb einzusetzen?
Wenn über 50 Prozent der Vortriebsleistung der Windenergie entspringt, kann bereits vom Hauptantrieb gesprochen werden. Erkennbar ist ein Trend zum Wind-Hybrid-Schiff, eine mögliche Kombination aus Segel-, Batterie- und anderen klimaneutralen Antriebstechnologien. Bei der rasanten Entwicklung von Batteriesystemen in den zurückliegenden Jahren halte ich weitere große Entwicklungssprünge für realistisch.

Wie ordnen Sie den Windantrieb im Wettbewerb alternativer Technologien und Treibstoffe um Green Shipping ein?
Die Segeltechnik wird ihre Einsatzbereiche finden und wettbewerbsfähig sein. Die Reeder sollten ein gutes Auge auf die Entwicklung haben und daraus erwachsene Chancen nicht verpassen.

schw

Foto: Deltamarin

Frachtschiffkonzept von Deltamarin mit modernen BAR-Wingsails

OSWALD
POWER TO MOVE

WE BUILD
PM high torque motors
PM synchronous motors
AC induction motors
Torque range up to 800 kNm
Power range up to 4 MW

USED FOR
Direct drive main propulsion
PTI/PTO applications
Shaft generators
AHC winches
Hydro power plants
Flywheel energy storage

Benzstraße 12
D-63897 Miltenberg
+49 9371 9719 0
oswald@oswald.de

www.oswald.de

Graue Schiffe sichern Know-how

Deutscher Marineschiffbau mit erweiterten Kapazitäten und neuem strategischem Gewicht

Spätestens seit im Deutschen Reich zum Ende des 19. Jahrhunderts der Marineschiffbau forciert wurde, gehört der Bau von „grauen Schiffen“ zu den Markenzeichen des Schiffbaus an der hiesigen Nord- und Ostseeküste.

Zur damaligen Zeit erfuhr die Kaiserliche Marine einen rasanten Aufwuchs. In größerer Anzahl wurden Torpedoboote und U-Boote gebaut, hinzu kamen hochseefähige Großlinienschiffe, Schlacht- und Panzerkreuzer sowie weitere Kampfschiffe.

Seither stellte sich der deutschen Schiffbauindustrie, wollte sie am Marineschiffbau partizipieren, stets die Frage, welche und wie viele Kapazitäten es dafür vorzuhalten gilt. Dekaden mit umfangreichen Ersatzinvestitionen folgten nicht selten magere Zeitabschnitte, in denen entweder die Haushaltsmittel knapp waren oder aus sicherheitspolitischer Sicht wenig Erfordernis abgeleitet wurde. Zahlreiche Werften schlossen ein Engagement im grauen Sektor aus. In Ostdeutschland war vor allem die Peene-Werft in Wolgast mit dem Neubau von Marineschiffen befasst. Am heute zur Lürssen-Group gehörenden Standort wurden leichte Torpedoschnellboote, Minensuch- und Minenräumboote, U-Bootjäger und Landungsboote produziert.

In Westdeutschland waren nach dem Zweiten Weltkrieg nahezu alle namhaften Schiffbauunternehmen zwischen Kiel, Hamburg und Bremen im Marineschiffbau involviert. Durch Insolvenzen und einen fortschreitenden Konzentrationsprozess in der Branche beschränken sich heutzutage die Kapazitäten auf einige wenige Werftgruppen wie Thyssenkrupp Marine Systems (TKMS), Lürssen-Group und German Naval Yards. Deren Produktportfolio umfasst nach jüngsten Angaben des Verbandes für Schiffbau und Meerestechnik (VSM) unter anderem U-Boote, Fregatten, Korvetten, Patrouillenboote, Kampfboote, Minenabwehreinheiten sowie Versorgungs- und Unterstützungsfahrzeuge.

Die drastisch veränderte weltpolitische Lage, verursacht durch den russischen Überfall auf die Ukraine im Februar 2022, hat in Deutschland zu einer abrupten Abkehr vom seit Jahren bedenkenlos gefahrenen Sparkurs in den Streitkräften geführt. Von dem im vorigen Jahr beschlossenen Sondervermögen für die Bundeswehr im Volumen von 100 Milliarden Euro entfällt gut ein Fünftel auf die Marine und fließt zum Teil in beschlossene Beschaffungsprogramme mit ein.

Foto: TKMS

Seit Jahrzehnten setzt der deutsche Schiffbau im internationalen Vergleich hohe Maßstäbe beim Bau von U-Booten, wie mit dieser Einheit der HDW-Class 209/1500

70

Prozent der Auslastung des Marineschiffbaus entfallen auf Exportaufträge

ANZEIGE

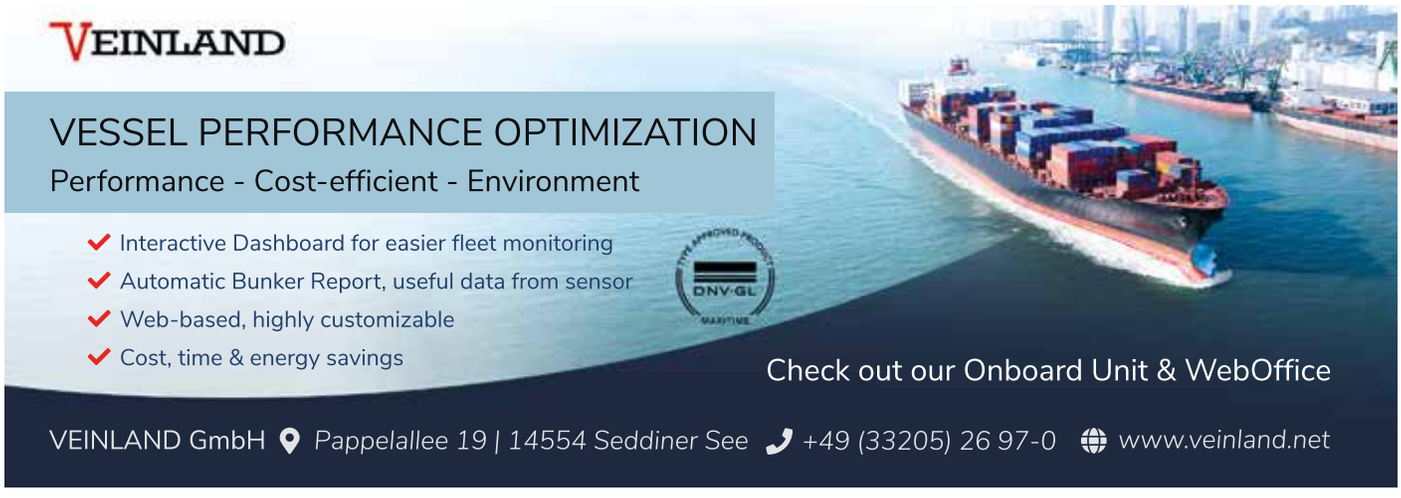


Foto: Tamsen Maritim

Minenjagdboot „Siegburg“ zur Wartung auf der Werft Tamsen Maritim

Zum Beispiel ist der Neubau von vier Fregatten F126, fünf Korvetten K130, zwei U-Booten der Klasse U212 CD, zwei Betriebsstoffversorgern und drei Flottendienstbooten in den nächsten Jahren auf den Weg gebracht. So erfolgte kürzlich die Kiellegung für den ersten der zwei geplanten Marinebetriebsstoffversorger (MBV) der Klasse 707. Die beiden Schiffe entstehen in einer Arbeitsgemeinschaft, gebildet von der Meyer-Werftgruppe und Naval Vessels Lürssen (NVL).

Doch nicht nur aus neu definierten sicherheitspolitischen Gründen kommt dem Marineschiffbau ein wachsendes Gewicht für die Werftindustrie im Land zu. Der deutsche Schiffbau ist in den zurückliegenden drei Jahrzehnten erheblich unter Druck geraten. Ein gigantischer und massiv staatlich unterstützter Ausbau an Werftkapazitäten vor allem in Südkorea, China und Vietnam hatte zur Folge, dass in fast allen Segmenten die Aufträge europäischer Reeder nach Asien abwanderten. Laut VSM erheischte im Jahr 2021 die Werftindustrie in der Europäischen Union (EU) sowie in Norwegen und Großbritannien nur noch ein Prozent des weltweiten Auftragsvolumens. Trotz dieses Schwunds bietet sich im Spezialschiffbau den einheimischen Werften die Chance, im Wettbewerb zu bestehen und auch aus strategischen Erwägungen das Know-how für den Bau von Kreuzfahrtschiffen, Forschungs- und Mehrzweckschiffen bis zu Megayachten und eben Neubauten für die Marine zu erhalten. Der VSM beziffert im Jahresbericht 2022/23 den Anteil des Marineschiffbaus am Gesamtumsatz der deutschen Werften auf rund ein Drittel und betont zudem, dass diese Sparte „Know-how auch für zivile Anwendungen sichert und entwickelt“.

> Der Schiffbau in Deutschland braucht Substanz. Der Marineschiffbau kann dazu einen Beitrag leisten.

Nach Ansicht von Heiko Messerschmidt, Beauftragter der Industriegewerkschaft (IG) Metall Küste für den Schiffbau, „braucht Schiffbau dringend Substanz“. Der Marineschiffbau könne dazu einen Beitrag leisten. Noch seien die Expertise der einheimischen Schiffbauer und die Werftenkapazitäten vorhanden. Mit knapp 15.000 Beschäftigten auf den Werften sei jedoch eine kritische Marke erreicht, an der die Fähigkeit des hiesigen Schiffbaus schwinden könnte, anspruchsvolle Projekte vor allem im Marineschiffbau realisieren zu können. Im globalen Wettbewerb biete der Spezialschiffbau den deutschen Werften eine letzte Chance, meint Messerschmidt.

In den vorhandenen industriellen Kapazitäten und den fachlichen Fähigkeiten der Schiffbauer sieht die Parlamentarische Staatssekretärin im Verteidigungsministerium Siemtje Möller (SPD) „einen Schlüssel, um der strategischen Bedeutung des Marineschiffbaus für Deutschland gerecht zu werden und vor dem Hintergrund der neuen militärpolitischen Herausforderungen der Bundeswehr zügig die notwendige Ausrüstung und das erforderliche Material zukommen zu lassen.“

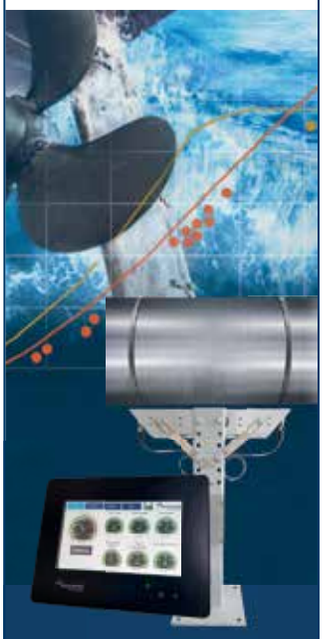
Da der deutsche Marineschiffbau bis zu 70 Prozent durch Exportaufträge unter anderem für U-Boote und Korvetten ausgelastet wird, hat sich im aktuellen politischen Kontext kurzfristig ein zusätzlicher Bedarf an Kapazitäten für Neubauprojekte und Reparatur aufgetan. Mit Übernahme der Werften in Wismar und Warnemünde durch TKMS bzw. den Bund - beide Schiffbaubetriebe gerieten in der Covid-19-Pandemie in die Insolvenz - konnte die unvermittelt ausgeweitete Bedarfssituation im militärischen Schiffbau entspannt werden. Zugleich wurden vorhandene industrielle Strukturen im zivilen Bereich und der maritimen Zulieferer gesichert. ■ *schw*

Foto: Tamsen Maritim

Jüngst bei Tamsen Maritim in Rostock getauft: STS-Boot „Holstein“

ANZEIGE

AQUAMETRO OIL & MARINE



Shaft power measurement & shaft power limitation (SHaPoLi)...

... an easy and cost-effective solution to meet the EEXI requirements

From January 2023, the EEXI must be calculated for all ships over 400 GT built before 2013. If ships are above the specified EEXI for the corresponding ship type, measures must be taken to achieve the required EEXI.

The Aquametro Oil & Marine SPM - Shaft Power Meter with DNV-approved SHaPoLi-related features acc. MEPC 335 (76) & IACS 172 supports you to meet EEXI & CII requirements.

www.aquametro-oil-marine.com

Digitale Kommunikationstechnik an Bord ermöglicht einen permanenten Datenaustausch für eine hohe Betriebssicherheit von Schiffsaggregaten

Foto: Scandlines

Trend zu datenbasierter Produktbegleitung

Technologie des digitalen Zwillings eröffnet neue Geschäftschancen im maritimen Aftersales-Service

Auch in der maritimen Wirtschaft werden Produktionsabläufe und Dienstleistungen mehr und mehr durchdrungen von der Digitalisierung. Je tiefer dieser Prozess greift, umso komplexer und vielfältiger gestalten sich datenbasierte Lösungen, um vor allem die Produktivität zu steigern und neue Geschäftsfelder zu erschließen. Doch die Anwendung digitaler Technologien und Systeme wirft auch Fragen auf, beschleunigt Veränderungen in Fertigungs- und Steuerungsstrukturen und fordert ein Umdenken sowie die Abkehr von traditionellen Lösungsansätzen. Zu den Kerntechnologien 4.0 zählt der digitale Zwilling, der reale Objekte und Systeme virtuell abbildet und einen umfassenden Datenaustausch ermöglicht.

Welches Potenzial und welche Möglichkeiten die Anwendung dieser Technologie insbesondere im Bereich des maritimen Aftersales-Service birgt, hat eine in diesem Jahr vorgestellte Studie des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD Rostock und des Fraunhofer-Centers für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML Hamburg analysiert. Im Ergebnis kommen die Autoren der Untersuchung von „Potenzialen und Chancen des Digitalen Zwillings im Aftersales-Service für den Schiffbau und Schiffsbetrieb“ zu dem Schluss, dass die digitale Technik helfen kann, den steigenden Bedarf an wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Problemlösungen schneller, verlässlicher und innovativer zu decken. Verbunden damit seien eine langfristige Kundenbindung und die datenbasierte Entwicklung neuer produktbegleitender Dienstleistungen, so Dr. Kristine Bauer vom Fraunhofer IGD Rostock. Derartige Dienstleistungen würden „seit Beginn der 1990er-Jahre verstärkt in den Vordergrund rücken, um sich von Konkurrenten zu differenzieren“. Zudem „entsprechen sie dem Wunsch der Kunden nach nachhaltigen Problemlösungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg.“

Kunden wünschen nachhaltige Problemlösungen über gesamten Produktlebenszyklus hinweg

In der vom Maritimen Cluster Norddeutschland (MCN) beauftragten Studie sehen befragte Branchenakteure unter anderem „zentrale positive Effekte durch die zielgerichtete Nutzung von Datenströmen zur Optimierung des Schiffs- und Flottenmanagements“. Auch werden durch den Einsatz von digitalen Zwillingen „Potenziale für innovative

ANZEIGE

Dienstleistungskonzepte, wie etwa das virtuelle Training von Fachpersonal oder die remoteunterstützte Wartung und Instandhaltung von schwer zugänglichen Systemen“ erwartet. Digital Twins können zudem zur Entwicklung einer nachhaltigen Schifffahrt beitragen.

Die technischen Grundlagen für digitale Zwillinge sind laut Dr. Kristine Bauer bereits vorhanden, um neue innovative Produkte im Bereich Aftersales-Service zu kreieren. Erfolgreiche Praxisbeispiele im Service- und Reparaturbereich im Schiffbau und in der Offshore-Industrie belegen dies. Die Ergebnisse der Untersuchung haben aber auch aufgezeigt, „dass der digitale Zwilling noch nicht im Alltag insbesondere von kleineren und mittelständischen Unternehmen angekommen ist“, betont die Wissenschaftlerin. Vielfach fehle es an qualifiziertem Fachpersonal und Strukturen für „eine durchgehende Daten-Prozesskette“.

Hinzu komme, dass beim digitalen Zwilling noch etliche offene Fragen zu Standardisierung, zur Datenhoheit und Cybersicherheit bestehen. Da bisher vor allem unternehmensinterne Lösungen existieren, ist für komplexere Anwendungen etwa im Zusammenspiel von Werften und Zulieferern der notwendige Datenaustausch zumeist erschwert. Hier werden erhebliche Handlungsbedarfe gesehen. Schlussfolgernd heißt es, dass bisher „kein einheitliches Verständnis des Konzeptes digitaler Zwilling“ in Wissenschaft und Wirtschaft vorhanden ist. In der Konsequenz werden in vielen Unternehmen „Potenziale und Anwendungsmöglichkeiten noch nicht vollständig wahrgenommen“.

Da in der Wissenschaft und Wirtschaft nach wie vor unterschiedliche Auffassungen bestehen, was in der Praxis einen digitalen Zwilling charakterisiert, plädierte Dr. Kristine Bauer dafür, „stets den Zweck seiner Anwendung“ zu hinterfragen. Nicht immer sei es zum Beispiel sinnvoll, in einem digitalen Abbild alle verfügbaren Daten zu hinterlegen. „Bei einem Kreuzfahrtschiff, das aus 16 Millionen Teilen besteht, ist es eher praktikabel, digitale Twins für Teilbereiche zu schaffen und zu vernetzen.“

> Digitaler Zwilling ist im Alltag kleiner und mittlerer Unternehmen noch nicht angekommen

Ein Aspekt, den Götz Anspach von Broecker von der Airbus Defence and Space GmbH ebenfalls hervorhebt: Um die Akzeptanz für den Einsatz des digitalen Zwillings zu erhöhen, sei es erforderlich, „kommerzielle Standards zu entwickeln, mit denen entscheidende Fragen der Nutzer des digitalen Zwillings geregelt sind“. In der Kooperation von Unternehmen müsse klar sein, „wo Daten gespeichert, von wem sie für welchen Zweck verwendet werden und wer Zugriff darauf hat“. Eine übergreifende Systemstruktur, die mehrere Systeme über entsprechende Schnittstellen miteinander sicher verknüpft, ermöglicht bereits in der Luft- und Raumfahrt sowie im maritimen Bereich eine umfangreiche Erfassung, Analyse und Abbildung von Daten im digitalen Zwilling. Eine entsprechende Applikation habe Airbus beispielsweise für das Maritime Sicherheitszentrum (MSZ) in Bremerhaven entwickelt und installiert.

Für einen kommerziell ertragreichen Einsatz von Digital-Twins-Lösungen zeichnet sich nach Angaben von Unternehmensvertretern unter anderem eine wachsende Nachfrage bei der Umrüstung von vorhandenen Schiffen auf umweltschonende Antriebe sowie alternative Energieträger ab. Außerdem könne die digitale Abbildung realer Objekte und Prozesse zum sicheren Betrieb von Schiffen und Offshore-Anlagen beitragen. Die Komplexität jedes Anwendungsfalls eines digitalen Zwillings mache jedoch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwingend erforderlich, von IT-Spezialisten bis zu zuständigen Behörden. ■ *schw*

Foto: DNV

Digitale Fernbesichtigung im Operationszentrum von DNV in Hamburg

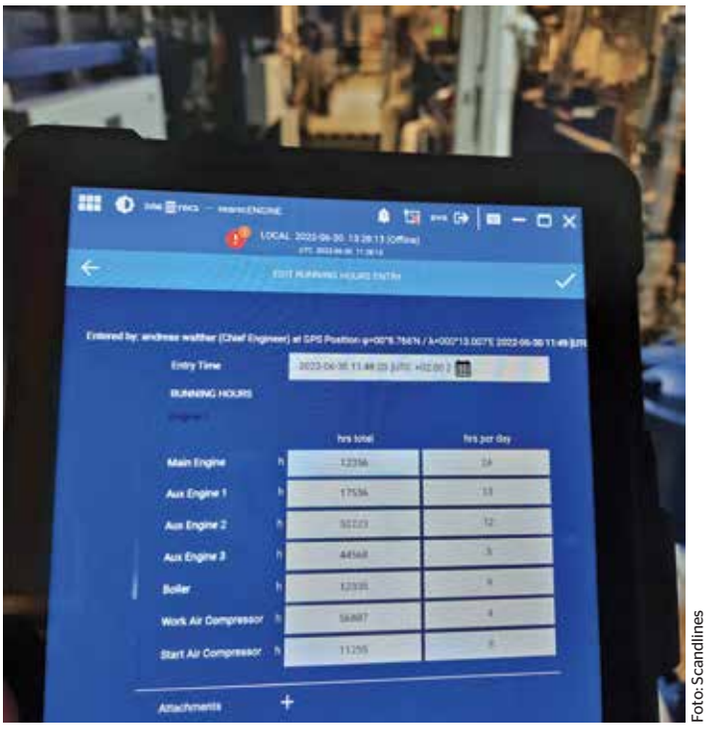


Foto: Scandlines

Scandlines hat auf der Fähre „Berlin“ das digitale Bordtagebuch eingeführt

IMPRESSUM

Sonderbeilage Nº 12
zum THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung
Nº 194 vom 6. Oktober 2023

DVV Media Group GmbH
Postfach 10 16 09, D-20010 Hamburg
Heidenkampsweg 73-79, D-20097 Hamburg
T.: +49 40 23714-0

Chefredakteur:
Eckhard-Herbert Arndt (EHA, V.i.S.d.P.)

Stellvertretender Chefredakteur:
Benjamin Klare (bek)

Redaktion: Thomas Schwandt, Behrend Oldenburg

Layout: Andreas Gothsch; Andreas Voltmer (Ltg.)

Anzeigenverkauf: Stephan-Andreas Schaefer
T.: + 49 40 23714-253,
stephan-andreas.schaefer@dvvmedia.com

Druck: Albert Bauer Companies GmbH & Co. KG

Copyright: Vervielfältigungen durch Druck und Schrift sowie auf elektronischem Wege, auch auszugsweise, sind verboten und bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung. ISSN 2190-8753

ANZEIGE

Alter Verbrenner und neue Treibstoffe

Hersteller modifizieren Schiffsmotoren für unterschiedlichste Energieträger

Der Methanol-Motor 6G50ME-LGIM von MAN ES kommt unter anderem auf Bulkern zum Einsatz

Über viele Jahrzehnte tüftelten Ingenieure und Techniker daran, mit Schweröl oder Marinedieselöl betriebene Schiffsmotoren zu optimieren, in den Leistungsparametern und der Effizienz. Technische Innovationen wie Turbolader und Direkteinspritzung gehören zu den populären Entwicklungsfortschritten. Unverändert blieben das Verbrennungsprinzip und lange Zeit die konventionellen Treibstoffe.

„Erst zu Mitte der 2010er-Jahre rückte verflüssigtes Erdgas als möglicher Treibstoff für Schiffsaggregate in den Fokus“, sagt Alexander Feindt, Global Business Development Manager für Viertakt-Schiffsmotoren bei MAN Energy Solutions. Es sollten neue Marktchancen für LNG (Liquefied Natural Gas) im maritimen Bereich ausgelotet und Emissionen von Feinpartikeln, Stick- und Schwefeldioxid lokal begrenzt in Häfen und auf Kreuzfahrtschiffen reduziert werden. Motorenbauer wie MAN ES begannen, Dual-Fuel-Motoren zu entwickeln, die sowohl mit klassischen Treibstoffen als auch mit LNG betrieben werden können.

Als erstes Kreuzfahrtschiff wurde die „Aidaprima“ mit einem LNG-fähigen Motor ausgerüstet und 2016 in Dienst gestellt. Später folgten Cruiser-Neubauten auch anderer Reedereien, die vollständig mit LNG betrieben werden können. Derweil ist LNG auch auf neuen Fähr-, RoRo- und sonstigen Fracht- und Spezialschiffen etabliert. Parallele Versuche, alternativ Methanol als Schiffstreibstoff zu verwenden, wie es Stena Line seit 2015 auf der Fähre „Stena Germanica“ praktiziert, die zwischen Kiel und Göteborg verkehrt, blieben zunächst Einzelfälle. Zwar kann mit Methanol anders als mit LNG unter normalen Temperatur- und Druckverhältnissen verfahren werden, doch rankten sich damals noch viele Fragezeichen um den Methanol-Einsatz – von der Wirtschaftlichkeit bis zum Verbrennungsverhalten.

Mit den verschärften globalen Klimaschutzzielen, die auch von der Internationalen Schifffahrtsorganisation IMO mitgetragen werden, sowie steigenden CO_2-Preisen veränderte sich die Situation. „Der Verbrenner wird in Zukunft der Hauptantrieb vor allem auf Großschiffen bleiben, weil dort die Leistungsanforderungen weder durch Brennstoffzellen noch von Batterien erfüllt werden können“, begründet der MAN-Manager. „Insbesondere die auf null abzielende Absenkung der CO_2-Emissionen hat alternative Treibstoffe wie Methanol, Ammoniak und Biokraftstoffe ins Gespräch gebracht.“ Die jüngste Bestellung einer Serie von Containerschiffen mit Methanol-Antrieb durch die dänische Großreederei Maersk löste in der Branche einen zusätzlichen technologischen Schub aus.

Welcher Treibstoff sich in Zukunft als der dominierende erweisen wird, ist mit Stand heute ungewiss. Eine eindeutige Aussage dazu können auch die Motorenhersteller nicht geben. „Die chemischen Eigenschaften der gehandelten Medien differieren zu sehr und müssen in der Konstruktion beachtet werden“, wendet

Foto: MAN ES

ANZEIGE

Feindt ein. Zum Beispiel müsse die Einspritztechnik konfiguriert werden, Materialfragen seien zu klären und geeignete Schmierstoffe zu ermitteln, das unterschiedliche Brennverhalten sei zu berücksichtigen und die Motorensteuerung jeweils anzupassen. Neben den vielen technischen Details bestimmen wirtschaftliche Kalkulationen, die Verfügbarkeit der alternativen Treibstoffe und Sicherheitsbelange den Trend.

MAN Energy Solutions zeigt sich indes offen in der Entwicklung: „Wir stellen uns auf alle Treibstoffe ein“, so Feindt. „Letztendlich befindet der Kunde, welchen Antrieb er präferiert.“ Für den Motorenhersteller ist es deshalb fraglos, für die meisten Einsatzfälle in der Schifffahrt spezifische Antriebslösungen vorzuhalten.

Einen Unterschied machen bereits die Zwei- und Viertakt-Motoren. Bei den Zweitaktern hat MAN ES seit 2016 einen Methanol-Motor im Portfolio.

Foto: Port of Gothenburg

Die Fähre „Stena Germanica“ bunkert Methanol im Hafen von Göteborg

Für kleinere, küstennah operierende Einheiten wie Fähren und Schlepper soll 2025/26 eine Viertakter-Eigenentwicklung folgen, kündigt Feindt an. Aber er fügt hinzu: „Spätestens in zehn Jahren wird Ammoniak stärker nachgefragt als Methanol.“ Ammoniak ist weltweit verfügbar und bei der Verbrennung entstehen keine teuren CO_2-Emissionen. Aktuell geht bei MAN ES die Entwicklung des weltweit ersten Zweitakt-Ammoniak-Motors in die Endphase.

Um am Markt nicht ein unübersichtliches und teures Knäuel an Systemanbietern, Treibstoffproduzenten, Lieferanten und Einsatzvarianten entstehen zu lassen, gründete sich 2022 in der EU die Industrieallianz für die Wertschöpfungskette erneuerbarer und kohlenstoffarmer Kraftstoffe (RLCF - Renewable and Low-Carbon Fuels Value Chain Industrial Alliance). In dieser arbeiten mittlerweile rund 250 Unternehmen, Verbände, Organisationen und Sozialpartner zusammen. Sie wollen die Produktion und Versorgung mit alternativen Treibstoffen auch in der Schifffahrt fördern und sicherstellen. „Die Dual-Fuel-Technologie in den verschiedensten Varianten ist nicht das Nadelöhr“, betont Feindt, der die RLCF-Allianz leitet. „Eine leistungsfähige Infrastruktur und die Bereitstellung der Treibstoffe werden entscheidend sein für eine schnelle Umsetzung der Antriebssysteme. Geplant ist, auf einer Match-Making-Plattform Projekte publik zu machen und Interessenten zu vernetzen.“ Dies werde auch in der Bestandsflotte wirtschaftliche Retrofit-Lösungen ermöglichen. ■ *schw*

ANZEIGE

YOUR PROPULSION EXPERTS

elkon
electric system integrator

SCHOTTEL

ELECTRIFY YOUR PROPULSION!

Die Elektrifizierung von Schiffen ist eine der wirkungsvollsten und nachhaltigsten Maßnahmen in der Schifffahrtsbranche, um eine Dekarbonisierung zu erzielen.

SCHOTTEL als langjähriger Antriebsexperte und unser Partner elkon, ein renommierter Anbieter für elektrische Systemintegration, bündeln ihr Know-how für Sie.

+ SCHOTTEL | elkon vereinen ihre Expertisen in Propulsion und elektrischer Systemintegration

+ Hydrodynamisch und elektrisch perfekt aufeinander abgestimmte Systeme

+ Nachhaltige und zukunftssichere Antriebslösungen

+ Maßgeschneiderte und kosteneffiziente Konzepte für Schiffselektrifizierung

+ Ein SCHOTTEL-Ansprechpartner für das gesamte Konzept

SCHOTTEL und elkon
Mitglieder der SCHOTTEL-Gruppe

Ihr Kontakt: sales@schottel.de

Nuklear-Antrieb für die Frachtschifffahrt

Neuartige Reaktortechnik befeuert die Diskussion um Atomenergie auf den Meeren

Rendering: C-Job Naval Architects

Die Shipdesigner des niederländischen Büros C-Jobs Naval Architects betrachten gleich für mehrere Typen von Frachtschiffen den Einsatz eines Nuklearantriebs als realistische Option

Deutschland hat sich in diesem Jahr aus der Atomenergie verabschiedet. Die letzten drei Strom liefernden Reaktoren wurden im Frühjahr abgeschaltet. Von diesem rigorosen Schritt zeigt sich der Rest der Welt indes unbeeindruckt. Zahlreiche Industrienationen haben offensichtlich eine andere Sicht auf die Nukleartechnologie und stufen die Risiken ihrer friedlichen Anwendung durchaus als beherrschbar ein.

Auf dem Globus sind aktuell mehr als 400 Atommeiler in Betrieb - trotz enormer Kosten für den Bau sowie Rückbau von AKWs und für die Endlagerung atomaren Mülls, trotz der möglichen Verheerung eines atomaren Super-GAUs. Weniger als eine Handvoll an Staaten mögen den Deutschen auf dem Ausstiegspfad folgen. Im Gegenteil. Zum Beispiel hat Schweden den bereits 1980 besiegelten Ausstieg vorerst ad acta gelegt. Belgien weichte seinen Rückzieher auf und verlängerte die Laufzeiten für bestehende Meiler. Andere Staaten planen und bauen gar neue Atomkraftwerke. Allen voran China, das in den kommenden Jahren insgesamt 47 Atomreaktoren ans Netz bringen will. Auch in Russland, in den USA, in Frankreich, Indien, Finnland, Großbritannien, Polen und in der Slowakei werden Neubauprojekte vorangetrieben.

Die nahezu emissionsfreie Atomenergie rückt in Zeiten, in denen die internationale Seeschifffahrt verkündet hat, ihren Treibhausgas-Ausstoß bis zum Jahr 2050 auf null zu reduzieren, auch für maritime Antriebskonzepte wieder stärker in den Fokus. Neu ist dieser Gedanke nicht. Vor knapp 70 Jahren ging mit der USS „Nautilus“ der U.S. Navy das erste atomgetriebene U-Boot in Fahrt. 1959 stellte die Sowjetunion mit dem legendären Atomeisbrecher „Lenin“ das erste zivile Schiff mit Kernenergieantrieb in Dienst. Im militärischen Bereich durchpflügen heute zahlreiche nukleargetriebene U-Boote und Flugzeugträger mehrerer Nationen die Ozeane. Russland unterhält zudem eine Flotte von aktuell sieben Atomeisbrechern.

Neuartige MSR-Reaktoren arbeiten mit schwach radioaktivem Material, es bestehe nicht die Gefahr einer Kernschmelze und sie benötigen wenig Platz

In der Frachtschifffahrt hat es in den zurückliegenden Jahrzehnten insgesamt nur vier Projekte gegeben, den Atomantrieb auch hier zur Anwendung zu bringen. Diese hatten in den USA, Japan, Deutschland und Russland vor allem Versuchscharakter. Insbesondere die hohen Investitions- und Betriebskosten ließen die Schiffbauer und Reeder von dieser nie zweifelsfreien und durch hohe Sicherheitsstandards geprägten Technologie wieder Abstand nehmen.

Jüngste Entwicklungen in der Reaktortechnik haben jedoch das Interesse an dieser nichtfossilen Energiegewinnung neu entfacht. Im Mittelpunkt steht hierbei der von Wissenschaftlern in den USA kreierte neuartige Schmelzsalzreaktor (MSR). Anders als herkömmliche Druck- und Siedewasserreaktoren arbeitet die neue Technologie nach dem Prinzip, in flüssigem Salz radioaktive Elemente zu binden und im Reaktor zur Kernspaltung zu bringen. Nach Angaben der Erfinder soll die Technologie nur schwach radioaktives Material wie Thorium in geringer Menge benötigen und das Atommüll-Problem minimieren. Zudem sei bei dem Verfahren das Risiko einer gefürchteten Kernschmelze ausgeschlossen und der Raumbedarf für den Reaktor deutlich kleiner als bei

ANZEIGE

Die Spezialisten für Filtertechnologie in Schifffahrt und Industrie

QUALITY MADE IN GERMANY

Filterelemente und Ersatzteile für Einfach-, Doppel- und Automatikfilter für Schmieröle, Brennstoffe, Hydrauliköle, Wasser und Luft aller namhaften Hersteller. Ersatz für Filtrex, Moatti, Nantong und Kanagawa Kiki, Sonderanfertigungen, verbesserte Speziallösungen, kundenspezifische Einzelstücke nach Muster/Zeichnung.

Als Vertragspartner liefern wir Austausch- und Originalfilterelemente von Fleetguard, Hengst, Triple R, Mann+Hummel, Mann Filter, Filtration Group.

FIL-TEC RIXEN GmbH® Osterrade 26 • D-21031 Hamburg • Phone: +49 (0)40 656 856-0 • info@fil-tec-rixen.com • www.fil-tec-rixen.com

Rendering: Ulstein

Auf Basis der MSR-Nukleartechnologie soll das Ulstein-Projekt „Thor“ (r.) als schwimmende Ladestation für Expeditionsyachten dienen

bisherigen Kernkraftwerken. Letztere Attribute machen die MSR-Technologie offensichtlich zu einer Option für die maritime Frachtschifffahrt.

Zu diesem Schluss kam unter anderem der Wissenschaftler Koen Houtkoop von der Technischen Universität Delft in einer Untersuchung, die er im Auftrag von C-Job Naval Architects durchgeführt hat. Das niederländische Schiffsdesign- und Ingenieurbüro sieht sich durch die Ergebnisse in der Ansicht bestärkt, dass auf der Basis von MSR-Reaktoren der Atomantrieb für den maritimen Bereich in Zukunft in Betracht gezogen werden sollte. Mögliche Einsatzfälle zum Beispiel bei Bulkern, Tankern und Containerschiffen hat C-Job bereits aufgezeigt. Trotz hoher Kosten zur Anschaffung sei der Betrieb deutlich kostengünstiger und unterliege nicht den Schwankungen der Kraftstoffpreise. Laut Studie dürfte sich die MSR-Option binnen fünf bis 15 Jahren als kosteneffektiv erweisen, abhängig von den Kraftstoffkosten und dem Betriebsprofil eines Schiffes.

Doch die neue Reaktortechnologie steckt praktisch noch in der Experimentierphase. Im vorigen Jahr nahm China ein erstes kleineres Kraftwerk zu Testzwecken in Betrieb. Auch Japan und die USA verfolgen inzwischen landseitige Praxisprojekte. Für den Einsatz auf den Meeren sind nach Angaben der Schiffsdesigner von C-Job noch erhebliche Forschungsleistungen notwendig, um die anspruchsvolle Technologie auf sicherheits- und anwendungstaugliches Niveau zu heben.

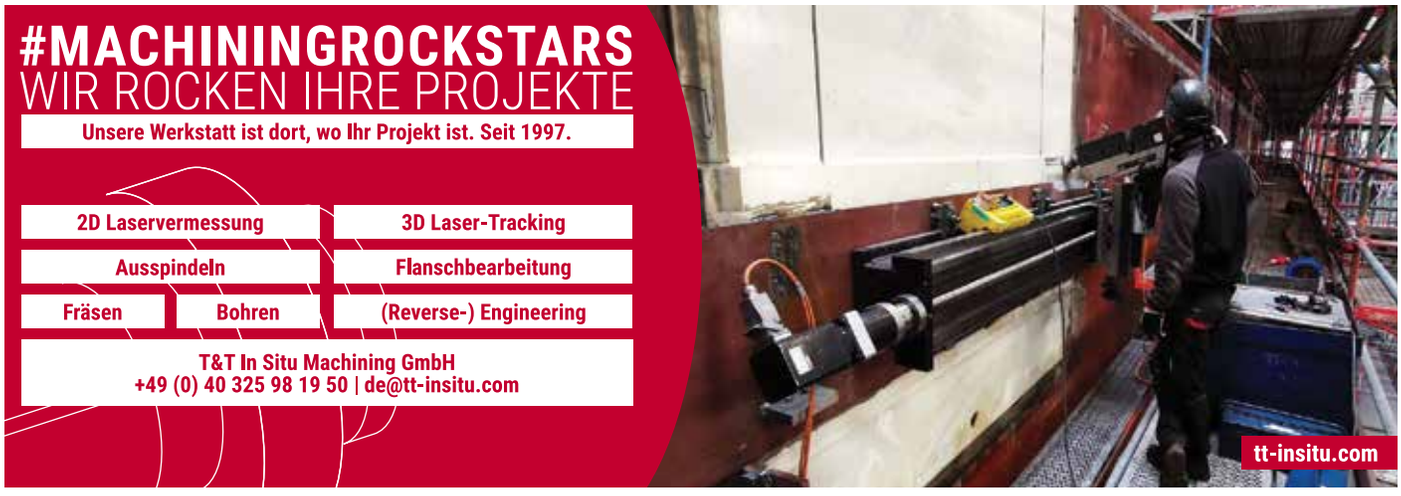
Kraftpaket in der Arktis: der russische Atom-Eisbrecher „Jamal“

Foto: Rosatom

Nukleartechnik beschränkt sich in verschiedenen visionären Projekten der Branche jedoch nicht auf den Antrieb von Schiffen. Beispielsweise hat die norwegische Ulstein-Gruppe ein Konzept entworfen, wonach eine mit einem MSR-Reaktor ausgerüstete Einheit als schwimmende Ladestation dienen soll. Damit würde eine neue Generation von batteriebetriebenen Expeditionsyachten auch im letzten Winkel der Erde mit ausreichend Strom versorgt werden können.

Einen ähnlichen Plan verfolgt die US-Firma Crowley. Der maritime Dienstleister hat kürzlich verkündet, gemeinsam mit dem Nukleartechnologie-Konzern BWXT aus den Staaten ebenfalls den Bau eines Versorgers verwirklichen zu wollen, der Strom aus einem Kernreaktor liefert. Die Einheit ist spezifiziert für den Einsatz bei Katastrophen oder im Verteidigungsfall. In Küstennähe soll das Spezialschiff zum Beispiel durch Unwetter verwüstete Ortschaften mit Elektroenergie versorgen, die Gefechtsbereitschaft von Militärstützpunkten sicherstellen oder als Kraftwerk für entlegene Inseln dienen. ■ *schw*

ANZEIGE



Klimaneutral auf Kreuzfahrt

Cruise for future – der weiße Schiffbau blickt für Systemlösungen weit voraus

Anfang 2024 soll mit der neuen „Icon oft the Seas“ von Royal Caribbean das fortan weltgrößte Kreuzfahrtschiff (250.800 BRZ) in Fahrt gehen. Es bietet in Summe Platz für fast 10.000 Passagiere und Crewmitglieder.

Eine schwimmende Kleinstadt unter anderem mit Einkaufs- und Restaurantmeile, großer Badelandschaft und buntem Fun-Park. Wenn der Gigant im Januar zu seinem ersten Törn ablegt, nimmt er auch etliche urbane Ver- und Entsorgungsaufgaben einer mittleren Kommune mit aufs Meer. Der neuzeitliche Kreuzschifffahrtsbau hält bereits technische Lösungen vor, um etwa das Abfallproblem umweltgerecht zu lösen. Auch der mögliche Betrieb der sechs Hauptmotoren der „Icon oft the Seas“ mit emissionsreduzierendem Flüssiggas (LNG) ist ein erster Schritt zur Abkehr vom Schweröl.

Da Kreuzliner sich tendenziell in ihren Dimensionen und Freizeitangeboten selbst zur Urlaubsdestination entwickeln, wachsen zugleich die Anforderungen an einen ressourcen- und klimaschonenden Bordbetrieb. Die Konstrukteure und Ingenieure im weißen Schiffbau verwirklichen deshalb nicht nur neue Attraktionen für Spaß und Spiel. Es rücken stärker ganzheitliche technologische Lösungen in den Fokus. Nach Aussage von Malte Poelmann, Chief Technology Officer der Meyer-Gruppe, gehe es darum, „das komplexe System Schiff fundamental neu zu denken und damit der emissionsfreien Schifffahrt ein großes Stück näherzukommen“.

Foto: Royal Caribbean

Nonplusultra der Cruiser, der schwimmende Fun-Park „Icon of the Seas“

Meyer hat in den letzten Monaten mehrmals mit spektakulären Design-Entwürfen von Kreuzfahrtschiffen der Zukunft für Aufsehen gesorgt. Zunächst gaben die Trimaran-Studie „Manta Ray“ und die Öko-Megayacht „ONE 50“ einen Ausblick, wohin die Reise auf den Weltmeeren gehen könnte. Die Projekte sind mit „Green Shipping“ überschrieben. Die Antriebsenergie soll emissionsfrei durch Brennstoffzellen und Batterien geliefert werden. Auf den jüngsten Neubauten von Meyer sind Brennstoffzellen bereits im Hotelbereich integriert.

Ans Tor des nächsten Jahrhunderts klopfte die Werftengruppe zuletzt mit der Konzeptstudie „Cruiseliner 2100“. Das futuristische Modell „Reverse“ bricht in vielem mit altem Design. Der Schiffskörper ist aerodynamisch optimiert, unter anderem durch eine geschlossene Glasfassade. Der innovative Vorausblick reicht bis in die Restaurants hinein. Dieser Bereich soll kleiner gehalten werden, weil die Designer annehmen, dass in 80 Jahren Nahrungskonzentrate die Esskultur bestimmen werden. Mit weit in die Zukunft weisenden Entwürfen setzen die Schiffbauingenieure auf eine Methode aus der Autoindustrie. Auf Messen viel bestaunte Concept-Cars zielen darauf ab, Kunden und Konstrukteure zu inspirieren, überholte Denkmuster abzulegen und neue Lösungen zu kreieren.

Kein so einfaches Vorhaben bei Kreuzfahrtschiffen, die jeweils aus bis zu 16 Millionen Teilen bestehen. Um im innovativen und produktiven Zusammenspiel schneller und effektiver voranzukommen, hat die Meyer-Werft in Turku ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit der staatlichen Gesellschaft für Innovationsfinanzierung „Business Finland“ auf den Weg gebracht. Auf Basis eines Netzwerkes von bis zu 1500 Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft sollen neue „kohlenstoffneutrale und nachhaltige Lösungen“ entwickelt werden. Bis 2025 ist ein praxistaugliches Konzept geplant, das mittelfristig den Bau klimaneutraler Kreuzliner ermöglicht. ■ *schw*

ANZEIGE

YOUR VESSEL – OUR SERVICES

OFFSHORE JADE-DIENST ENGINE REPAIR

IHR MARITIMER UNIVERSALDIENSTLEISTER FÜR ...

... Umschlagsleistungen jeglicher Art | Festmacherei | Versorgungen von Seeschiffen | Schwimmkran Dienstleistungen | Pontons und Arbeitsboote | Wartung und Reparatur von Schiffsmotoren | MARPOL Services | Maritimer technischer Support | Bereederung von Spezialschiffen | Lagerhaltung | Zolldeklaration | Servicedienstleistungen Offshore ...

profis-in-design

Zertifiziertes Unternehmen nach DIN EN ISO 9001 DNV-GL

Schleusenstraße 22 A | D-26382 Wilhelmshaven | Tel. +49 (0)4421 1545-0 | info@jade-dienst.de | www.jade-dienst.de