

Schiffbau Industrie

Gemeinsam für eine starke maritime Industrie

01/2021

POLITIK

Umdenken: Maritime
Wachstumsagenda
für Europa!

INNOVATION

Saubere Antriebe
für die Binnen-
schifffahrt

HOCHSCHULKOMPASS

Karrierechancen in der
maritimen Wirtschaft





06



20



24



40

Inhalt 01-2021

10 TITELTHEMA STUDIUM
Karrierechancen in der maritimen Wirtschaft

Die Berufswahl gehört zu den wichtigsten Entscheidungen im Leben. Der Schiffbau bietet interessante Job-Aussichten. Ein Überblick über die maritimen Studiengänge in Deutschland

POLITIK
06 **Umdenken!**
Unfairer Wettbewerb bedroht die europäische Schiffbau- und Zulieferindustrie. Höchste Zeit zu handeln

BINNENSCHIFFFAHRT
20 **Vollelektrisch voraus!**
Elektromobilität auf dem Wasser ist keine Zukunftsmusik mehr

CBG COMPOSITES
22 **Ultraleicht und feuerfest**
Geschäftsführer Dr. Valeriy Panov zeigt die Welt der Verbundstoffe

FOSEN YARD EMDEN
24 **Die Herren der Ringe**
Die ostfriesische Werft baut eine gigantische Aquakultur-Anlage

M+A
28 **Oval ist das neue Rund**
Vor allem auf Yachten und Schiffen sind die Rohrlösungen des Lüftungsspezialisten gefragt

BAUMÜLLER
30 **Die Nordsee als Revier**
Das neue Arbeitsschiff „Trischen“ fährt mit hybridem Schiffsantrieb

E4SHIPS
34 **Nächste Projektphase**
Neue Projektpartner für MultiSchIBZ gesucht

CMT
36 **Aus Klein mach Groß**
Ein innovatives, hocheffizientes Antriebssystem in den Startlöchern

LEICHTBAU
38 **MariLight.Net mobilisiert**
Gemeinsam mehr erreichen – mit Unterstützung des Bundeswirtschaftsministeriums

ALFRA
40 **Wenn die Uhr tickt**
Schneller schweißen und bohren im Dock

MITGLIEDER
44 **Neu an Bord**
Der VSM ist eine bewährte Gemeinschaft – und gewinnt weitere Mitglieder

STANDARDS
03 Editorial
04 Meldungen
42 English abstracts
47 Standorte der Verbandsmitglieder

Für eine maritime Wachstumsagenda



Rund drei Viertel des zivilen Schiffbauauftragsbuchs hierzulande, ebenso wie in der gesamten EU, wurde von Kreuzfahrtreedern platziert. Doch diese Kunden werden in den kommenden Jahren keine neuen Schiffe bestellen. Wir stehen vor einem riesigen Auftragsloch. Es geht um mehr als eine kurzfristige Überbrückung fehlender Nachfrage. Wir müssen uns ernsthaft mit der Frage auseinandersetzen, ob wir in Deutschland, gar in ganz

Europa 2030 noch in signifikantem Umfang zivile Seeschiffe bauen werden.

Die anspruchsvollsten Schiffe und Boote der Welt entstehen auf deutschen Werften und werden mit deutschen Maschinen und Anlagen ausgerüstet. Wir verfügen in der Schiffbauindustrie über exzellentes Know-how, das gerade jetzt für die maritime Transformation dringend gebraucht wird. Und trotzdem verlieren wir seit Jahrzehnten Substanz. Wie kann das sein?

Die akute Bedrohungslage zwingt uns, schonungslos die strukturellen Ursachen zu untersuchen und anzupacken.

Seit so vielen Jahren berichten wir von den gewaltigen Wettbewerbsverzerrungen, im Schiffbaumarkt. Viele können es nicht mehr hören und nicht alle trauen den Fakten. Trotzdem bleiben die Fakten, wie sie sind: Schiffe fallen komplett durch das WTO-Instrumentarium, das für fairen Handel sorgen soll. Europa hat die Attacken auf den Schiffbau nicht nur wehrlos hingenommen, sondern sogar noch durch eigene Förderung unterstützt. Der mittlere zweistellige Milliardenbetrag, mit dem wir Steuerzahler für Schiffsfinanzierungen der Landesbanken haften, wurde ganz überwiegend zur Finanzierung von Wertschöpfung in Asien verwendet.

Dabei verfügt Europa über den größten maritimen Binnenmarkt der Welt. Fast die Hälfte aller Schiffsbestellungen weltweit erfolgt von europäischen Reedern. Dennoch darbt der Intra-EU-Schiffsverkehr. Diese Flotte ist im Schnitt über 20 Jahre alt. Die Margen sind dünn, das Eigenkapital vieler Küstenschiffer noch viel dünner.

Gemeinsam können wir eine moderne, effiziente, sicherere und vor allem klimaneutrale maritime Verkehrsinfrastruktur für Europa schaffen. Europas ambitionierte Klimaziele können wir realisieren. Den globalen Konsens müssen wir dabei gar nicht aufs Spiel setzen. Aber wir können zeigen, dass wir schneller sind! Im Intra-EU-Güterverkehr wird über ein Drittel auf dem Wasser bewegt, weit mehr als doppelt so viel wie auf der Schiene. Das muss sich auch in den staatlichen Investitionen niederschlagen, denn Schiffe sind bekanntermaßen das energieeffizienteste Transportmittel.

Mit einer entsprechenden Förderkulisse entsteht eine berechenbare Binnennachfrage. Diese Grundlast würde nicht nur unsere Fähigkeiten in der maritimen Industrie auf breiter Front absichern, sondern auch die Basis für Investitionen in die Realisierung von Skaleneffekten legen.

Ist das „Europe first“? Ja, ein bisschen, aber in freundlicher Manier. Warum sollten wir nicht nutzen, was wir haben? Schließlich sind Europas Küsten mehr als viermal so lang wie die Chinas und mehr als dreimal so lang wie die der USA.

Let's go for it!

Dr. Reinhard Lüken

Hauptgeschäftsführer,
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.

LLOYD WERFT

Luxusyacht „Solaris“ kurz vor der Fertigstellung



SNEAK-PEAK. Ein Drohnenflug über die Werft zeigt das Luxus-schiff.



Foto: Youtube.com: DrDUU 2021 "4K | MegaYacht SOLARIS finally uncovered - Lloyd shipyard"; https://youtu.be/Po-6FrU5Hyg

Spektakulärer Erfolg für die Bremerhavener Lloyd Werft: Nach drei Jahren Bauzeit wurde Anfang März die 140 Meter lange „Solaris“ ausgedockt. Sie steht nun kurz vor der Vollendung. Das Außendesign soll der australische Industriedesigner Marc Newson beigesteuert haben. „Das gilt in der Branche als offenes Geheimnis. Marc Newson hat bereits kleinere Motorboote umgestaltet, aber eine Superyacht dieses Kalibers wäre wirklich ein beachtliches Debüt“, sagt Branchenex-

perte und „Boote Exklusiv“-Chefredakteur Martin Hager. An wen die Yacht ausgeliefert wird, ist ebenfalls nicht offiziell bestätigt. Angeblich soll es sich dabei um den russischen Milliardär Roman Abramowitsch handeln. An Bord der „Solaris“ befinden sich 48 Kabinen, die sich über zwei Decks erstrecken, ein Hubschrauber-Hangar, ein Schwimmbad und ein Spa-Bereich. Wann genau die Werft die Luxusyacht abgeliefert, ist nicht bekannt. In der Vergangenheit hat die Lloyd Werft vor allem Instandset-

zungs- und Reparaturaufträge angenommen und ausgeführt. Ende letzten Jahres war etwa das Forschungsschiff „Polarstern“ nach der Jahrhundertexpedition zu Gast.

Die Zukunft der Werft ist allerdings ungewiss. Das seit 2015 zum Genting-Konzern gehörende Unternehmen könnte Ende des Jahres die Tore schließen. Derzeit kämpft das Land Bremen darum, die knapp 160 Jahre alte Werft zu kaufen, um so die Schließung zu verhindern. www.lloydwerft.com

LÜRSSSEN

Ausgelastete Docks



EXPORT. Zwei Patrouillenboote hat Lürssen bereits an Ägypten ausgeliefert.

Foto: Lürssen Werft

Die zur Lürssen-Werft-Gruppe gehörende Peene-Werft in Wolgast ist mit Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten für die Deutsche Marine derzeit gut ausgelastet. Gleich drei Schiffe werden überholt.

Derweil entstehen dort auch Neubauten: Bis zu zehn Küstenwachboote bauen die Vorpommerer für die ägyptische Marine. Zwei davon waren eigentlich für Saudi-Arabien bestimmt. Wegen des Exportstopps gehen alle an Ägypten. www.luerssen.de

ZEPPELIN

Auftrag für Flotte Hamburg

Der Zulieferer Zeppelin Power Systems digitalisiert die über 40 Behördenschiffe der Flotte Hamburg mit seiner Lösung Active Equipment Connect (AEC). Mit ihr können etwa Temperatur- und Bilgsensoren sowie Rauchmelder und Batteriespannungen ausgelesen, die gewonnenen Daten verarbeitet und Alarme bei festgestellten Ereignissen ausgelöst werden. Zeppelin Power Systems hat die gesamte Installation dabei auf die Anforderungen der Flotte HH zugeschnitten. www.zeppelin.com



FULL SERVICE. Flotte Hamburg betreibt und verchartert städtische Schiffe an die HPA, die Feuerwehr oder die Wasserschutzpolizei der Hansestadt.

Foto: Zeppelin



TRADITION. FSG-Geschäftsführer Philipp Maracke bei der Münzzeremonie zur Kiellegung. Im Hintergrund Flensburgs Oberbürgermeisterin Simone Lange.

FSG

Kiellegung des Neubaus 782

Die Flensburger Schiffbau-Gesellschaft (FSG) hat ein RoRo-Fährschiff für IVP Ship Invest auf Kiel gelegt. „Für die FSG markiert das einen wichtigen Meilenstein, denn es ist der erste Auftrag nach Restrukturierung und Neustart der Werft im September 2020“, sagte Werft-Chef Philipp Maracke.

Die 32770-BRZ-Fähre wird von je zwei 9600 kW leistenden Hauptmotoren angetrieben. Sie ist mit 35 Kabinen für die Unter-

bringung von zwölf Lkw-Fahrern sowie 34 Besatzungsmitgliedern ausgelegt.

Das Gesamtvolumen beläuft sich auf 140 Millionen Euro. Die RoRo-Fähre soll bis 2022 ausgeliefert werden. IVP Ship Invest ist ein Unternehmen von Lars Windhorst. Der 44-jährige Unternehmer hatte die insolvente FSG im vergangenen Jahr übernommen – und damit den Standort und viele Arbeitsplätze gerettet.

www.fsg-ship.de

MEYER WERFT

Schiff für Schiff aus der Krise

Die „Odyssey of the Seas“ hat ihre Probefahrt in der Nordsee erfolgreich gemeistert. An Bord laufen unterdessen die letzten Arbeiten im Innenausbau, um den Kreuzfahrtgiganten in wenigen Wochen an die amerikanische Reederei Royal Caribbean abzuliefern. Die „Odyssey of the Seas“ ist 347 Meter lang und bietet Platz für 4284 Passagiere. Sie ist das fünfte und letzte Schiff der Quantum-Klasse, die die Reederei bei der MEYER-WERFT in Auftrag gegeben hatte. „Die ‚Odyssey of the Seas‘ ist das dritte Kreuzfahrtschiff, das wir während der Pandemie abliefern.“

Das ist eine enorme Leistung, die nur durch das weitsichtige und verantwortungsvolle Handeln aller Menschen auf der Werft und an Bord möglich ist“, sagt Thomas Weigend, Geschäftsführer der MEYER WERFT. Mit den Erfahrungen aus den letzten Tagen sei man nun noch besser aufgestellt, um dem Virus zu begegnen.

Indes hat die MEYER WERFT schon mit dem Bau des nächsten Kreuzfahrtschiffes begonnen. Ende Februar fand der Brennstart der „Arvia“ für

die britische Reederei P&O Cruises statt. Das Schiff mit einer Größe von rund 180 000 BRZ wird vollständig mit dem emissionsarmen Brennstoff LNG betrieben. Wie schon ihr 2020 abgeliefertes Schwesterschiff wird die „Arvia“ mit der 970 Quadratmeter großen Glaskuppel SkyDome ausgestattet sein. www.meyerwerft.de



RÜCKWÄRTSGANG. Mit dem Heck voran manövrierte das MEYER-Team die „Odyssey of the Seas“ die Ems hinauf Richtung Nordsee.



STANDORTFRAGE. Es bleibt nicht
mehr viel Zeit, um wertvolles
maritimes Know-how zu sichern.

Umdenken!

Europa ist der maritimste aller Kontinente, seine Küsten sind länger als die Chinas oder der USA. Trotzdem riskieren es die europäischen Entscheidungsträger, dass die heimische Schiffbau- und Zulieferindustrie Opfer unfairen Wettbewerbs wird. Höchste Zeit zu handeln!

Wer mit Vertretern der Reedereiwirtschaft über Schiffbau in Deutschland sprechen will, erntet im höflichen Fall fragende Blicke. Aus Sicht vieler Reeder gibt es Schiffbau in Deutschland eigentlich gar nicht mehr. Ja, die Papenburger, die bauen noch große Kreuzfahrtschiffe. Die tollen Superyachten kennt der ein oder andere auch noch.

Aber sonst? Für die wenigen deutschen Reeder, die in den letzten zehn Jahren noch Schiffe bestellt haben, erscheint das Thema erledigt. Die deutschen Werften machten sich doch noch nicht mal die Mühe, ein Angebot abzugeben, heißt es dann. Und wenn dann doch mal gerechnet werde, käme ein Preis jenseits von Gut und Böse heraus. Man könne sich durchaus vorstellen, ein bisschen mehr zu bezahlen, schließlich habe man dafür ja auch weniger Aufwand für die Bauaufsicht in Fernost. Aber bei 30 Prozent, 40

Prozent, 50 Prozent Preisunterschied erübrigten sich alle weiteren Überlegungen. Das hohe Lohnniveau in Deutschland mache Schiffbau halt unmöglich. Auch bei den Werften werden das einige so bestätigen. Geht also nur noch High End? Kreuzfahrtschiffe, Yachten und Forschungsschiffe und andere Behördenfahrzeuge und natürlich Marine?

Zum Glück verfügt Deutschland über eine starke maritime Zulieferindustrie, die sich weiterhin in allen Marktsegmenten tummelt. Die Zulieferindustrie sorgt für die großen Beschäftigungseffekte in der Schiffbauindustrie. Also kein Grund zur Sorge. Oder doch?

So oder so ähnlich könnte man das vorherrschende Meinungsbild in Deutschland zusammenfassen. Die Wahrheit aber ist komplexer. Und auch die Ursachen sowie die Folgen sind von deutlich größerer Tragweite.

Problem erkannt

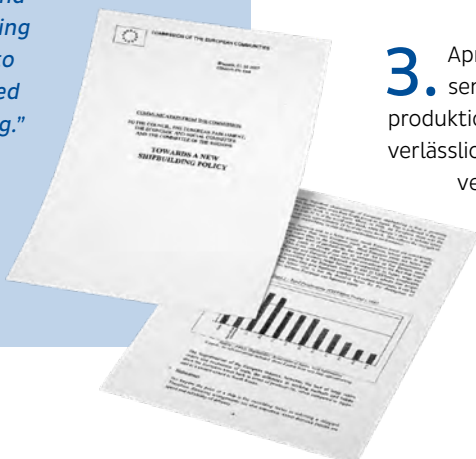
Bereits 1988 hat die EU-Kommission den unzureichenden Schutz der europäischen Schiffbauindustrie festgestellt.

"In 1950 the 11 Community countries with shipyards manufactured 64% of all the world's shipping; today that share is 13%, a drop of 80%. This is the result of the arrival on the market of countries like Japan and South Korea, which have massively penetrated the market. Japan's share rose from 10% in 1950 to 50% in 1986 and Korea's from 0% to 15%."

"Shipbuilding is a heavy industry enjoying no external protection at present. There are no customs duties on ships. Nor are they subject to any antidumping or compensatory duties as they operate outside Community territory."

"The Commission therefore considers that the best solution is some machinery for combating the pricing conditions of the non-community shipyards in question. The Commission could not refuse to allow this industry the trade defence weapons available to other industries and it will consider introducing a mechanism for a levy to offset the damage caused to European shipbuilding."

PAPIER. Brüssel befürwortet handelspolitische Maßnahmen zur Unterstützung der Branche.



1. Seit Jahrzehnten weist der VSM auf die massiven Wettbewerbsverzerrungen durch Subventionen insbesondere in Asien hin. Effektive Gegenmaßnahmen? Fehlanzeige! Schiffe werden nicht wie andere Güter importiert, denn sie verbleiben nicht in dem einführenden Wirtschaftsraum. Damit greifen die internationalen Handelsregeln nicht. Kein Anti-Dumping, keine Strafzölle etc. Handelsrechtlich herrscht Wildwest – nur ohne Sheriff.

2. Lohnkostenunterschiede sind ein Thema. In Deutschland werden die Metalltariflöhne seit Jahrzehnten im Südwesten verhandelt. Die Automobilindustrie stellt im Wesentlichen den Orientierungspunkt, arbeitet jedoch unter ganz anderen Marktbedingungen. Dennoch sind die Lohnkostenunterschiede nicht alles: Wenn Preise unterhalb der Materialkosten angeboten werden, ist die Diskussion um Lohnkosten oder Produktivität entbehrlich.

3. Apropos Produktivität: Die wird ganz wesentlich über Skaleneffekte erzielt. Serienproduktion lässt die Kosten purzeln. Wer auf einer verlässlichen Nachfrage aufbauen kann, kann investieren und die Produktion optimieren.

Das ist eine Stärke deutscher Ingenieure. Diese verlässliche Nachfrage wird in vielen Ländern im Heimatmarkt generiert und durch entsprechende Anreize gefördert. Ausnahme: wir →

UMSETZUNG VERPASST!
 1997 schlug die EU-Kommission vor, Steuerleichterungen oder staatliche Garantien daran zu koppeln, dass die Neubauten in Europa entstehen.

VII. Direct Demand to European Yards

On 6 May 1997, the Commission adopted revised guidelines for state aid in the maritime transport sector (7). These guidelines concern the support to European shipowners for operating ships. Insofar as such aid includes investment aid for the purchase of ships, this aid is not directed to specific shipyards.

Member States should consider linking preferential taxation or state guarantees for the purchase of new ships to a "European built" requirement; this "home built" requirement is *de facto* or *de jure* common in the national shipbuilding credit schemes of Member States, the USA, Japan or South Korea and it is, under certain conditions, compatible with the OECD Shipbuilding Agreement. This may be also seen in context with the Community safe seas policy (8), to promote the use of safe and clean ships, if aid is given only to ships built in the European Union with very high safety standards.

Quelle: Commission Communication of October 1, 1997: Towards a new shipbuilding policy

→ Europäer! Dabei hatte die Europäische Union schon 1997 angeregt, Schiffahrtförderung mit einem „European Build Requirement“ zu verbinden (s. Ausschnitt oben). Dieser blieb leider ohne Umsetzung.

4. Allein auf die große Leistungsfähigkeit der Zulieferindustrie zu bauen, ist aus volkswirtschaftlicher Sicht nur beschränkt ratsam.

Alle Teile der Schiffbauindustrie arbeiten grundsätzlich unter denselben Rahmenbedingungen. Auch im Zulieferbereich konnten viele Marktsegmente nicht gehalten werden. Mehr als die Hälfte des Umsatzes erwirtschafteten die Zulieferer in Europa mit einer hohen Spezialisierung auf die High-End-Nischenmärkte. Lieferungen an asiatische Kunden werden zu einem erheblichen Anteil vor Ort produziert. Die Wertschöpfung im Inland



MARKTFÜHRER. Dank milliardenschwerer staatlicher Rückendeckung ist Chinas Schiffbauindustrie zur weltweiten Nr. 1 geworden.

In China war 2005 in den maritimen Fachmedien nachzulesen, dass man plane, bis 2015 größter Schiffbauer der Welt zu werden. Das Land blickte bereits auf beeindruckende Wachstumszahlen im Schiffbau. In nur zwei Jahren war es gelungen, die Schiffbauproduktion von 1,5 Millionen auf knapp 3 Millionen CGT im Jahr 2004 zu verdoppeln. Dennoch, ein durchaus ambitioniertes Ziel, war doch das Produktionsvolumen sowohl in Korea als auch in Japan mehr als dreimal so groß. Doch Chinas Expansion setzte sich

Smart?

Warum China weit über 100 Milliarden Euro in den Schiffbau gepumpt hat – und wer dafür bezahlt

exponentiell fort. Schon 2007 lag man bei über 6 Millionen CGT, zwei Jahre später war die 12-Millionen-Marke geknackt. 2010 – also in der Hälfte der angepeilten Zeit – war es schließlich so weit: China 18,8 Millionen CGT, Korea 14,9 Millionen. 1200 Prozent Wachstum in acht Jahren.

Ein solcher Parforceritt konnte kaum ohne Folgen bleiben. Schon die kurze Nachfragedelle im globalen Handel, verursacht durch die Lehman-Krise, reichte aus, um Schiffbau und Schifffahrt völlig aus der Bahn zu werfen: viel zu viele Werften, viel zu viele Schiffe. Es folgten zehn Jahre Krise mit Verlierern auf allen Seiten. Die globale Schiffbauproduktion schrumpfte um über 40 Prozent. Auch auf Chinas Werften verloren 250 000 Menschen ihren Arbeitsplatz. Also ein wirtschaft-

beschränkt sich dann bisweilen nur noch auf eine Lizenzgebühr. Deshalb gilt: Verlieren wir die Systemkompetenz, verschwindet mit Zeitverzug nach und nach auch die gesamte Wertschöpfungskette.

5. Mit Corona hat die Diskussion über strategische Abhängigkeiten im Gesundheitswesen plötzlich eine breite Öffentlichkeit bekommen. Aber solche Dependenz gibt es an vielen Stellen. Ein vom Außenhandel so abhängiges Land wie Deutschland braucht Schiffe, aber es gibt genug auf der Welt, wir müssen sie nicht selbst bauen. Sicher? Für viele Schiffstypen verfügen wir schon heute nicht nur in Deutschland nicht mehr über die nötigen Anlagen. In ganz Europa finden Sie niemanden, der Ihnen z.B. einen großen Schüttgutfrachter baut.

Europa, der maritimste aller Kontinente, in dem seit Jahrtausenden ganze Reiche aufsteigen und fallen dank ihrer maritimen Fähigkeiten oder des Verlustes derselben; mit seiner zerklüfteten Küstenlinie vom Baltikum bis zum griechischen

Archipel, die viermal so lang ist wie die Chinas und dreimal so lang wie die der USA – ohne Schiffbau? Wirklich?

VSM



Der direkte Weg zum VSM-Auftritt

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



English abstract see page 42

LÖSUNG: MARITIME WACHSTUMSAGENDA

Effektive Förderung für den Aufbau einer effizienten, klimaneutralen Flotte für den Intra-EU-Verkehr.

liches Desaster? Typisch Planwirtschaft? Im Gegenteil. Chinas Strategie ging voll auf!

Noch mal zurück an den Anfang: Um die atemberaubende Expansion des chinesischen Schiffbaus zu ermöglichen, hat Peking zwischen 2006 und 2013 Subventionen in Höhe von 550 Milliarden RMB (~70 Milliarden Euro) verausgabt. Doch damit wurde weit mehr als Arbeitsplätze auf Werften geschaffen. Untersuchungen des amerikanischen National Bureau of Economic Research zeigen, dass die Überkapazitäten an Frachtraum die Transportkosten signifikant reduzierten und dadurch Chinas preissensibler Handel um 5 Prozent zunahm. Das entspricht einem Delta von über 100 Milliarden Euro jedes Jahr.

Doch damit nicht genug. Ein weiterer für die chinesische Politik zentraler Faktor: die Marine, die wichtigste Teilstreitkraft in Chinas Sicherheits- und Verteidigungsarchitektur. Um den riesigen Nachholbedarf im Vergleich zu dem strategischen Rivalen wettzumachen, mussten die Schiffbaufähigkeiten und die Produktivität schnell zulegen. Mit der großen Nachfrage im zivilen Markt konnten westliche Technologieanbieter in Heerscharen angezogen werden. Der Know-how-Gewinn erlaubte auch im Marine-schiffbau Quantensprünge. Das Ziel, der Aufbau

der größten Marine der Welt, wurde 2020 erreicht: China verfügt über ca. 350 Kampfschiffe und U-Boote, die USA bringen es zurzeit auf 293. Noch dürfte die Kampfkraft der Amerikaner überlegen sein, doch das Flottenprogramm der Chinesen läuft auf Hochtouren weiter. Auf allzu viel Technologietransfer aus dem Westen sind sie inzwischen nicht mehr angewiesen.

MISSION ACCOMPLISHED!

Fehlt noch der Rest der Bilanz. Untersuchungen der Harvard-Universität haben ermittelt, dass der Verfall der Schiffbaupreise die Werften in Japan und Korea rund 140 Milliarden RMB (18 Milliarden Euro) gekostet hat – Geld, das im Wesentlichen durch die staatlichen Interventionen aufgefangen wurde. Zu den Verlusten in Deutschland sagt die Studie nichts. Wer jedoch im Hinterkopf hat, dass vor allem deutsche Landesbanken als Weltmarktführer in der Schiffsfinanzierung diesen Expansionskurs finanzierten, dem schwant nichts Gutes. Experten schätzen die Verluste aus faulen Schiffskrediten, die von den deutschen Steuerzahlern zu tragen sind, auf eine Größenordnung von 50 Milliarden Euro.

Der Markt allein ist eben doch nicht immer die smarteste Lösung.

Trickkiste: Mit den Subventionen für den Schiffbau schuf China Überkapazitäten in der Schifffahrt, die wiederum niedrige Transportkosten sicherstellen – und so Chinas Exportwirtschaft begünstigen. Das ehrgeizige Marinebauprogramm profitiert vom Know-how-Transfer.

Fotos: MarineTraffic, zapp2photo – stock.adobe.com

Maritime Karriere auf Kiel legen



Die Berufswahl gehört zu den wichtigsten Entscheidungen im Leben. Der Schiffbau bietet interessante Job-Aussichten. Ein Überblick

„Der Schiffbau-standort Deutschland braucht verlässliche Hochschulkapazitäten: Denn für industrielle Innovationsfähigkeit ist qualifizierter Ingenieurnachwuchs unverzichtbar.“

**Dr. Ralf Sören Marquardt,
VSM-Geschäftsführer**

Vielzahl, Hightech, Nachhaltigkeit und Internationalität: Die maritime Industrie gehört zu den wichtigen Wirtschaftszweigen, deren innovative Produkte entscheidend für effiziente Mobilität und Klimaschutz sind. Sie bietet technische Herausforderungen und hervorragende Karrierechancen sowie vielfältige Möglichkeiten, sich in einem internationalen Arbeitsumfeld aktiv für den Schutz der Umwelt einzusetzen. Schiffbau und Meerestechnik sind die zentralen Ingenieurdisziplinen, die Anforderungen und Technologien integrieren und konkurrenzfähige und nachhaltige Produkte schaffen.

GUTE JOB-PERSPEKTIVEN

Ob Megayachten, Kreuzfahrtgiganten oder Forschungsschiffe: SchiffbauingenieurInnen sind in allen Sparten gefragt. Sie entwickeln Prototypen und neue Antriebe, konstruieren Rümpfe und Ausrüstungen, designen Einrichtung und erproben Schiffe in Versuchsanlagen und auf See, planen und überwachen die Fertigung im Neubau, Umbau oder der Reparatur. Die Hochschulen in Deutschland bieten eine große Bandbreite an maritimen Studiengängen. Dabei geht es nicht

nur um Schiffe und Schiffsbetrieb. Die Meerestechnik adressiert viele Produkte auf und im Meer. Offshore-Anlagentechnik ist beispielsweise eine Disziplin mit Perspektive – Offshore-Wind boomt. So soll sich der Windstrom von Anlagen vor Europas Küsten binnen zehn Jahren auf 60 GW vervielfachen. Bis 2050 sind sogar 300 GW geplant. Denn die Energiewende braucht den Strom auch für klimaneutrale Brennstoffe.

STANDORTE UND PROFILE

Die maritimen Hochschulen befinden sich dabei nicht nur an den Küsten, sondern auch im Binnenland. Insgesamt acht Hochschulen stellen sich hier vor: Bremen, Flensburg, Kiel, Hamburg, Rostock, Emden/Leer, Berlin und Duisburg-Essen. Sie bieten eine umfassende Ingenieurausbildung und spezielle Ausbildungs- und Forschungsprofile. Schiffsmaschinenbau, Offshore, Maritime Systemtechnik, Produktionstechnik oder Autonome Systeme: Die Hochschulen bereiten die Studierenden exzellent auf das Berufsleben vor. Hier werden sie auch in turbulenten Zeiten gebraucht: Der Nachwuchsbedarf in der maritimen Industrie ist so hoch, dass er von den Hochschulen kaum gedeckt werden kann.

Fotos: @tmyakov - stock.adobe.com



INNOVATIV. Eisenbahnfähre für den Victoriasee – Designpreis der Worldwide Ferry Safety Association.



HOCHSCHULE BREMEN

Auf dem richtigen Kurs

An der Hochschule Bremen ist das Schiffbau- und Meerestechnikstudium modern, interdisziplinär und praxisnah

Ob Bachelor oder Master: Die Studiengänge im Bereich Schiffbau und Meerestechnik an der Hochschule Bremen zeichnen sich durch einen hohen Praxisbezug aus. 18 Wochen in Unternehmen oder Forschungseinrichtungen der maritimen Industrie, hervorragend ausgestattete Labore sowie erfahrene Lehrende ermöglichen eine optimale Ausbildung in allen schiffbaurelevanten Themengebieten. Mit einem „Studium im Praxisverbund“ wird durch enge Verzahnung von Studium und Facharbeiterausstellung im Betrieb sogar eine Doppelqualifikation erworben.

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen maritimen Studiengängen der Hochschule Bremen im Rahmen des Forschungsclusters „Blue Sciences“ erhalten die Studierenden

außerdem die Möglichkeit, über den Tellerrand der eigenen Fachrichtung hinauszuschauen und sich mit anderen zukünftigen Akteurlinnen der maritimen Wirtschaft zu vernetzen. Dabei können die Schiffbau- und Meerestechnik-Studierenden auch abseits des Hörsaals ihre Kompetenzen unter Beweis stellen: Bei internationalen Design-Wettbewerben und Regatten mit selbst konstruierten Tretbooten sicherten sich die BremerInnen in der Vergangenheit bereits zahlreiche Preise.

www.hs-bremen.de

„Ich profitiere insbesondere von der Praxisnähe des Studiengangs.“

Felix Rektor,
7. Semester



WELLENKANAL. In Bremen studiert man praxisnah.

Foto: Sven Stolzenwald; Hochschule Bremen (2)

HOCHSCHULE FLENSBURG

Das flenst

Aus- und Weiterbildung für saubere Schiffsantriebe und effizienten Schiffsbetrieb

„Im Maritimen Zentrum der Hochschule Flensburg wird Teamwork gelebt!“

Prof. Dr.-Ing.
Michael Thiemke

Die Hochschule Flensburg trumpft mit einem breiten Studienangebot auf. Die maritimen Bachelorstudiengänge Seeverkehr, Nautik und Logistik sowie Schiffstechnik mit den möglichen Schwerpunkten Schiffsbetriebstechnik oder Schiffsmaschinenbau können mit studentischen Arbeitsgemeinschaften und aufbauenden Masterstudiengängen wie Systemtechnik ergänzt werden.

Kompetentes Team: Professoren, Dozenten und Wissenschaftler mit maritimer Ausrichtung bilden gemeinsam mit der Seefahrtsschule Flensburg das Maritime Zentrum (MZ) der Hochschule. Die Einrichtung ist in die vielfältige Bildungs- und Forschungslandschaft der Hochschule eingebettet

HANDFEST.
Praktische Ausbildung an modernem MTU-4000-Gasmotor.



Foto: Hochschule Flensburg

und besitzt eine große Fachkompetenz bei Spezialthemen.

Exkursionen, Technologietransfers, Weiterbildung, Vereins- und Verbandsarbeit, dual Studierende: Das alles trägt zum stetig wachsenden Netzwerk des MZ bei. Bei den ausgeprägten Forschungsaktivitäten in den Bereichen Emissionsminderung, alternative Kraftstoffe und Antriebe, Automation, Kommunikation und Navigation werden die Studierenden direkt eingebunden. Die enge Zusammenarbeit bei diesen spannenden und hochaktuellen Themen stellt eine herausragende Stärke des MZ in Flensburg dar.

www.hs-flensburg.de

Werften und Windräder vor der Haustür

Wer in Kiel studiert, hat berufliche Perspektiven. Die Schiffbau- und Offshore-Industrie sind attraktive Arbeitgeber

Im Rahmen des „Green Deals“ der Europäischen Union werden in den nächsten Jahren weltweit viele Offshore-Anlagen errichtet, die zu einer regenerativen Energieerzeugung beitragen sollen. Für die regelmäßigen Inspektionen und Wartungen der Anlagen braucht es auf lange Sicht viele exzellent ausgebildete Spezialisten.

Die Fachhochschule Kiel bietet hier mit dem Studiengang Offshore-Anlagentechnik einen praxisorientierten Einstieg in die „Green Technology“. Im Fokus stehen die Konstruktion und Entwicklung von dynamisch beanspruchten Anlagen im Offshore-Sektor. Durch den thematischen Brückenschlag im Studium zwischen Maschinen- und Schiffbau sind die AbsolventInnen auch für verwandte Gebiete qualifiziert – etwa für die maritime Energiegewinnung, die Förderung von Bodenschätzen, die Entwicklung von Schiffen für den Offshore-Einsatz sowie den allgemeinen Anlagenbau in anspruchsvollen Regionen. Darüber hinaus erlernen die Studierenden auch Grundkenntnisse in den Bereichen Ozeanografie, Wetterkunde und Meeresforschung.

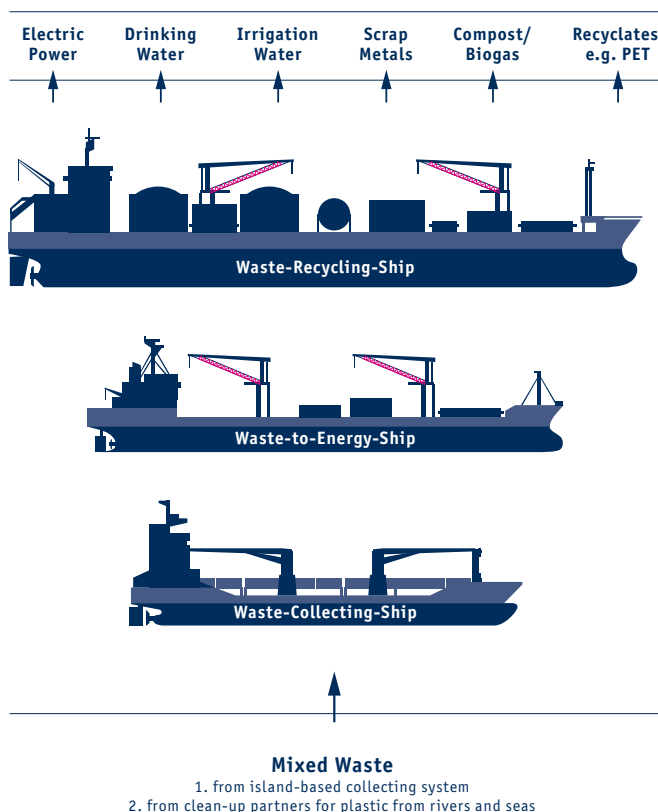
Für die maritime Energiewende werden klimaneutrale Schiffe gebraucht. Auf diese Herausforderung bereitet der Studiengang Schiffbau und Maritime Technik vor. Ambitionierte AbsolventInnen beider Bachelorprogramme können das Studium in den Masterstudiengängen Maschinenbau, Schiffbau und Maritime Technik sowie im Masterstudiengang Wind Engineering fortsetzen, der von der FH Kiel in Kooperation mit der HS Flensburg durchgeführt wird.

Berufliche Zukunft im Blick: Wer in Kiel studiert, hat einige der größten und modernsten Werften Europas sowie zahlreiche Unternehmen der maritimen Branche direkt vor der Haustür. Darüber hinaus ist die FH Kiel wichtiger Bestandteil des maritimen Forschungsnetzwerkes mit Einrichtungen wie dem GEOMAR, der Uni Kiel und der FH-eigenen Forschungs- und Entwicklungszentrum GmbH.

OLYMPISCHER SEGELSPORT

Auch zum Segelsport pflegt die FH Kiel gute Kontakte. So ist sie etwa an einer Kooperation des Instituts für Schiffbau und des Deutschen Seglerverbands (DSV) zur technischen Verbesserung der

Maritime Recycling Service



FORSCHUNG. Studierende der FH Kiel entwickeln das ausgeklügelte Müllrecyclingsystem mit.



Boote des deutschen Olympia-Segelkaders beteiligt. Ein interessantes Forschungsprojekt auch für die Studierenden.

Es geht dabei um ein besonders anspruchsvoll zu segelndes olympisches Segelboot: die „Nacra 17“, ein Katamaran, der mit Schwertern ausgerüstet ist. Damit kann er sich bei höheren Geschwindigkeiten aus dem Wasser heben. Um die Performance des Bootes zu verbessern, haben die Segler zahlreiche Trimm-Möglichkeiten an Segeln, Schwertern und Ruder. Eine Studie der FH Kiel und des DSV zielt darauf ab, diese Einstellmöglichkeiten – und damit die Geschwindigkeiten des Bootes – zu optimieren und daraus Anweisungen für die Segler abzuleiten. Dazu bedient man sich einer sogenannten Geschwindigkeitsprognose, die wiederum die Berechnung aller auf das Boot wirkenden Kräfte voraussetzt.

Die aerodynamischen Kräfte der Segel werden in einem Twist-Flow-Windkanal untersucht, in dem die Scherströmung nachgebildet wird, die ein schräg zur Windrichtung segelndes Boot erfährt. Die hydrodynamischen Kräfte auf Rumpf, Schwert und Ruder ermittelt eine Strömungssimulation. Das sind Verfahren, die mithilfe von leistungsfähigen Computerclustern funktionieren. Die Ergebnisse aus Windkanalversuch und Strömungssimulation werden dann in einem Geschwindigkeitsprognoseprogramm, dem sogenannten Velocity Prediction Program (VPP), zusammengefasst. An der FH verwendet man selbst entwickelte VPPs, die gezielt an den jeweiligen Bootstyp angepasst werden – in diesem Fall an einen „foilenden“ Katamaran.

INNOVATIVE MÜLLRECYCLINGSCHIFFE

Die Menge an Plastik und Müll ist in den letzten Jahren exponentiell gewachsen. Das ist ein schwerwiegendes weltweites Umweltproblem.



Die schönsten Regionen der Welt – Inseln, Küstenstreifen und Flussmündungen – leiden am meisten unter den Folgen. Studierende der FH Kiel arbeiten mit daran, dieses Problem zu lösen. Die Idee: ein schiffsbasiertes Müllabfuhrsystem. Der Müllstrom soll dabei ohne Leckagen von der Quelle (den Häusern und Sammelplätzen) zu den schwimmenden Recyclinganlagen kanalisiert werden.

Zum System gehören Müllwagen an Land, Transferstationen zur Umladung in schiffstaugliche Container, ein wöchentlich umlaufendes Müllsammelschiff und zwei fest verankerte Recyclingschiffe mit Müllsortierung, Abschöpfung der Recyclate, Fermentierung der Bio-Fraktion, thermischer Behandlung und ggf. Verölung von Kunststoffen.

Durch den Maritime Recycling Service wird Müll und Plastik aus den Haushalten und aus den Flussmündungen in elektrische Energie, Trinkwasser, Recyclate und Kompost verwandelt und damit ein substanzieller Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität geschaffen.

www.fh-kiel.de

UNINAHER SEGELSPORT.

„Nacra 17“ der deutschen Olympiamannschaft im „Foiling“-Modus.

„Schiffbau- studium in Kiel Sailing City“

**Prof. Dr.-Ing.
Kai Graf,
Fachbereich
Maschinenwesen**

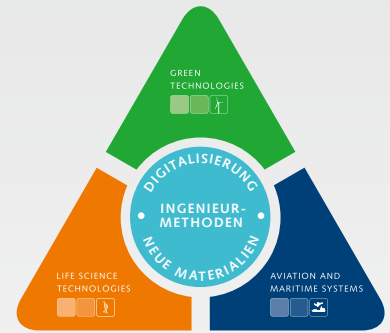
„Technik für die
Menschen:
Wir bilden
junge Leute zu
engagierten
Ingenieurin-
nen und Inge-
nieuren aus.“

Andreas
Timm-Giel,
Präsident TU
Hamburg

Mit „Green Technology“ in die maritime Zukunft

Das Studium an der TU Hamburg (TUHH) nimmt die
gesamte maritime Systemtechnik in den Fokus

Die TUHH ist eine international führende Uni-
versität auf dem Gebiet der maritimen Tech-
nologien. Sie bietet als einzige deutsche Univer-
sität ein durchgängiges Studium der Schiffs- und
Meerestechnik an, dessen Regelabschluss der
Master of Science ist. Das auf dem grundlagen-
basierten Bachelorstudium Schiffbau aufbauen-
de zukunftsorientierte Masterprogramm Schiff-
bau und Meerestechnik widmet sich konsequent
der gesamten Systemtechnik komplexer Schiffe
und Offshore-Bauwerke, wie z.B. Windenergie-
anlagen auf See. Dabei steht der Umweltgedanke



TUHH. Interdisziplinäre
Forschungskompetenz für
die Maritime Wirtschaft.

im Mittelpunkt, um diese zukünftig CO₂-neutral
und leise zu betreiben sowie einen Beitrag zum
Schutz der Meere zu leisten.

Schwerpunkte des Studiums sind Entwurf,
Sicherheit und Umweltschutz, Hydrodynamik,
Konstruktion und Festigkeit sowie Schiffsmas-
chinenbau und Energietechnik. Darüber hinaus
können die Studierenden auch die Themengebiete
Meeres- und Offshoretechnik oder alternative
Antriebstechnologien vertiefen.

Abschlussarbeiten werden in der Regel in Zu-
sammenarbeit mit der Schiffbauindustrie ange-

Segel setzen im Studium

Schiffs- und Meerestechnik studieren im
Hafen der Wissenschaft

Schiffe sind, gemessen an ihrer Transportleis-
tung, die effizientesten und umweltscho-
nendsten Transportmittel. Schiff ist dabei nicht
gleich Schiff. Die schwimmenden Stahlkolosse
werden stetig weiterentwickelt – hier ergeben sich
spannende Aufgaben für Ingenieure. Ihr Know-how
ist auch in Sachen Meerestechnik gefragt, etwa
beim Bau von innovativen Offshore-Windenergie-
anlagen – ein Wachstumsmarkt mit zunehmendem
Fachkräftebedarf und Karrierechancen.

Wen diese Themenfelder interessieren, ist im
Masterstudiengang Schiffs- und Meerestechnik
gut aufgehoben. Unter dem Oberbegriff Mee-
restechnik versteht man dabei alle ingenieur-
technischen Aufgaben, die dem maritimen Ein-

satz oder dem Schutz der Ozeane zuzuordnen sind.
Der wissenschaftliche und forschungsorientierte
Studiengang bietet von strömungsmechanischen
bis hin zu stahlbautechnischen Grundlagen eine
breite Wissensbasis, die auch branchenübergrei-
fend von großem Wert ist.

Die Studierenden können ihr Studium dabei
flexibel gestalten: Durch die Wahl der Module
setzen sie ihre eigenen Schwerpunkte in Mee-
restechnik, Schiffstheorie und -entwurf sowie
Schiffskonstruktion und -festigkeit. Darüber hin-
aus punktet die Uni Rostock mit kleinen Grup-
pen und großem Lernpotenzial sowie der Mög-
lichkeit des Auslandsstudiums im Rahmen des
Masters EMship – Advanced Integrated Ship De-



TRADITION. Das Tretboot-
Team wurde bereits Ende der
1980er-Jahre gegründet.



fertigt und qualifizieren unmittelbar für die Arbeit auf den Werften, bei Zulieferern oder Dienstleistern. Alternativ bietet sich nach erfolgreichem Masterabschluss die Möglichkeit, an einem der zahlreichen industriegeführten Forschungsvorhaben der TU Hamburg mitzuwirken und sich mit der Promotion für eine Führungsposition in der Industrie zu qualifizieren oder den Grundstein für eine universitäre Laufbahn zu legen.

Durch zahlreiche Kooperationen mit international renommierten Hochschulen ergeben sich den Studierenden vielfältige Chancen, Teile des Studiums im Ausland zu absolvieren. Zusammen mit der University of Strathclyde bietet die TUHH u.a. ein internationales Masterprogramm in Schiffs- und Offshoretechnik an.

In der Forschung hat die TUHH ihre schiffstechnischen Institute und Arbeitsgruppen im Forschungsschwerpunkt Maritime Systeme gebündelt und systematisch mit anderen Kompetenzen vernetzt. Dazu zählen das Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit, Fluidodynamik und Schiffstheorie, die Konstruktion und Festigkeit von Schiffen, Maritime Logistik, Mechanik und Meerestechnik sowie Schiffsmaschinenbau.

www.tuhh.de



sign: ein Double-Degree-Programm, das aus der Kombination des traditionellen Studiengangs mit einem englischsprachigen internationalen Studiengang entstanden ist. In der Forschung kooperiert die Universität eng mit dem Rostocker Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik und verfügt damit über besondere Kompetenzen und Versuchseinrichtungen in der maritimen Fertigungstechnik.

Auch das Freizeitprogramm hat seinen Charme: Im Waterbike-Team der Uni kann Gelertes an Renntretbooten praktisch angewendet werden. Die selbst geplanten und gefertigten Boote sind auf internationalen Regatten sehr erfolgreich

www.uni-rostock.de



TEAMWORK.
Gemeinsam forschen
die Studierenden zu
spannenden Themen.

HOCHSCHULE EMDEN/LEER

Meer studieren!

HS Emden/Leer: Spitzenkräfte an der Schnittstelle von Schiffbau und Schifffahrt

Im Bachelorstudiengang Maritime Technology & Shipping Management befassen sich die Studierenden mit allen technischen und wirtschaftlichen Fragen rund um die nachhaltige Nutzung der Meere. AbsolventInnen planen neue Offshore-Windparks, designen Antriebe für die Schifffahrt der Zukunft oder organisieren Unternehmensprozesse in Reedereien, Werften und globalen Unternehmen.

Der englischsprachige Master Maritime Operations verbindet wirtschaftliche und technische Herausforderungen. Das Studium findet in Leer und Haugesund (Norwegen) statt. Hier wird alles über Offshore-Technologien und nachhaltiges Management gelehrt.

MARITIME ZUKUNFT MITGESTALTEN

Die Hochschule Emden/Leer ist auch in der Forschung aktiv: „Dass wir ein wichtiger Teil des Green Shipping Kompetenznetzwerkes Niedersachsen sind, erfüllt uns mit Stolz“, sagt Hochschulleiter Prof. Dr. Gerhard Kreutz. Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung und Erprobung von alternativen Antrieben für die Seeschifffahrt. Auch zu den Themen Mikroplastikverschmutzung der Meere und zur umweltfreundlichen Errichtung und Deinstallation von Offshore-Windkraftanlagen sowie zur Digitalisierung in der Seeschifffahrt wird intensiv wissenschaftlich gearbeitet.

Windkanal, Manöverbecken mit Strömungs- und Seegangrinne, Antriebsprüfstand und Akustiklabor: Im neuen maritimen Technikum arbeitet die Hochschule gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft ab Mitte des Jahres an aktuellen maritimen Fragestellungen. Im Zusammenspiel mit dem Virtual Reality Labor und einem der modernsten Schiffsführungssimulatoren in Europa wird es möglich sein, von der Idee über die Konstruktion und virtuelle Simulation bis zur technischen Erprobung alle Innovationsphasen vor Ort in Leer zu durchlaufen.

www.maritimesciences.de



„Wir gestalten die Zukunft der Seefahrt und die nachhaltige Nutzung der Meere aktiv mit.“

Prof. Dr. Gerhard Kreutz,
Hochschulleiter

Fotos: sangidan - stock.adobe.com; Universität Rostock; Hochschule Emden/Leer (2)

TU BERLIN

Hauptstadt der Forschung und Lehre

Theorie und Praxis für alternative Antriebe, autonome Schifffahrt und Unterwassertechnologie

„Berlin verbindet Weltstadtflair mit moderner Forschung und Lehre im Bereich der Schiffs- und Meerestechnik.“

Christian Thomsen, Präsident TU Berlin

Aus der Königlichen Technischen Hochschule Charlottenburg, Vorgängerin der TU Berlin, ist eine moderne technische Universität mit herausragenden Versuchsanlagen für Forschung und Lehre geworden. Heute bilden die beiden Fachgebiete Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme (EBMS) und Dynamik Maritimer Systeme (DMS) zusammen den Bereich der Schiffs- und Meerestechnik. Die TU Berlin stellt mit dem Studiengang einen maßgeblichen Anteil der deutschen Universitätsabsolventen der Fachrichtung Schiffbau/Meerestechnik.

Die Studierenden können den Bachelorabschluss (B.Sc.) im Studiengang Verkehrswesen mit der Vertiefungsrichtung Schiffs- und Meerestechnik erwerben. Im konsekutiven Masterstudiengang Schiffs- und Meerestechnik (M.Sc.) werden die Vertiefungsrichtungen Schiffsentwurf, Schiffshydrodynamik, Seeverkehr, Meerestechnik und Yachtdesign angeboten. Dabei stehen vor allem Lehre und Forschung im Fokus: Die TU Berlin verfügt hierzu über eine außergewöhnliche Ausstattung mit Versuchsanlagen wie der ehemaligen Versuchsanstalt für Wasserbau und

Schiffbau Berlin (VWS) auf der Schleuseninsel mit einer 250 Meter langen Tiefwasser-Schlepprinne, einem Seegangsbecken und dem UT2, einem der weltweit größten Umlauf- und Kavitationstanks für die realitätsnahe hydromechanische Untersuchung von Schiffen.

Darüber hinaus wird durch die Mitarbeit in Forschungsprojekten und die enge Kooperation mit Unternehmen der Praxisbezug hergestellt. Dazu kommen auch Vorlesungsreihen in Spezialgebieten des Schiffbaus, die Experten aus Wirtschaft, Behörden und Forschung halten. Die Ergebnisse aus der Vielzahl an thematisch breit aufgestellten Forschungsprojekten fließen direkt in die Lehre ein, sodass die Ausbildung stets auf der Grundlage des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik stattfindet. Wer praxisorientiert studieren möchte, ist hier richtig.

ALTERNATIVE ANTRIEBE

Dazu zählt etwa auch das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderte Verbundforschungsvorhaben „ELEKTRA“. Hier erfolgt die Realisierung des weltweit ersten



„ELEKTRA“. Das Projekt rund um das emissionsfreie Kanalschubboot wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

Fotos: EBMS





UMLAUFTANK. Wahrzeichen und Bestandteil der umfangreichen maritimen Versuchseinrichtungen.

TESTPHASE. Das MUM-Funktionsmodell „Monique“ ist ein unbemanntes, modular aufgebautes Unterwasserfahrzeug.

lokalen emissionsfreien Kanalschubbootes. Das Alleinstellungsmerkmal des zunächst als Versuchsträger eingesetzten Schiffes ist das hybride Antriebs- und Energiesystem unter Nutzung von Akkumulatoren und Wasserstoff. Die experimentelle Erprobung des Energiesystems findet maßstäblich bereits im HyCube, einem mobilen Teststand im Berliner Westhafen, statt.

AUTONOME SCHIFFFAHRT

Das vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte Verbundforschungsvorhaben A-SWARM steht für Autonome elektrische Schifffahrt auf Wasserstraßen in Metropolregionen. Entwickelt wird ein ausgeklügeltes Transportsystem, das für die regionale Ver- und Entsorgung kleine, autonome, elektrisch angetriebene Wasserfahrzeuge einsetzt. Durch die Verkehrsverlagerung auf Wasserstraßen lassen sich Emissionsbelastungen in urbanen Räumen verringern. Die entwickelten Technologien werden mit zwei experimentellen Fahrzeugen in einem Reallabor im Berliner Zentrum demonstriert. Im Vorhaben Autonom SOW II wird das Projekt mit einer Informationsplattform

zur Erhöhung der Effizienz von Transportvorgängen auf die Spree- oder Wasserstraße erweitert.

UNTERWASSERTECHNOLOGIE

Wie könnten Unterwasserfahrzeuge (UW) der Zukunft aussehen? Das untersucht die TU Berlin im Vorhaben MUM – Large Modifiable Underwater Mother Ship. Große unbemannte UW-Fahrzeuge bieten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten für die industrielle Meerestechnik und wissenschaftliche Erforschung der Ozeane. Konzipiert wird eine neuartige Fahrzeugklasse von modularen, anpassbaren Unterwasser-Plattformen. Hierfür werden klassische Fahrzeugstrukturen in einzelne Basismodule aufgebrochen, die zusammen mit speziellen Missionsmodulen zu großen UW-Systemen zusammengestellt werden können. Das Baukastenprinzip erlaubt eine Anpassung der Fahrzeuge für die missionskonforme Zusammenstellung. Mit dem Verbundforschungsvorhaben SMIS – Subsea Monitoring via Intelligent Swarms wird darüber hinaus dank druckneutraler Technologie eine autonome Überwachung und Erkundung der Tiefsee möglich. www.tu.berlin



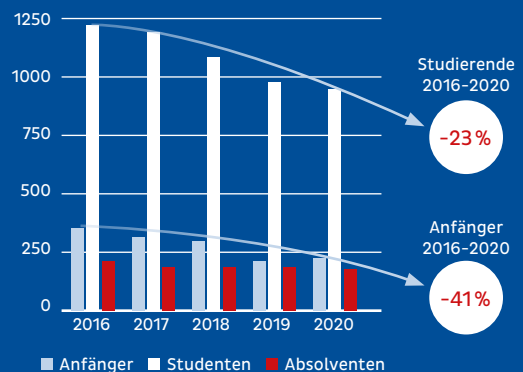
EINSATZ. Absetzen der Tiefsee-Unterwasserbodenstation auf hoher See im Rahmen des Projektes SMIS.

Fotos: Philipp Lohöfener, Wüstenrot-Stiftung; Carsten Reithfeldt, Universität Rostock; SVA Potsdam; EBMS

Hochschulsituation Schiffbau und Meerestechnik 2020

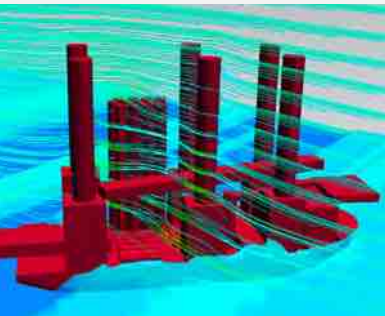
Bedingt durch die Fokussierung auf design- und ausrüstungsintensive Hightech-Produkte besteht in der Schiffbauindustrie steigender Nachwuchsbedarf. Die Studiengänge Schiffbau und Meerestechnik bilden dabei, als Spezialisten für die Gesamtintegration aller Gewerke, das Rückgrat der Ingenieurbelegschaften. Angesichts rückläufiger Studierendenzahlen droht erneut Ingenieurmangel. Aktuell sind bundesweit weniger als 1000 Studierende immatrikuliert. Daher ist der Erhalt und die Auslastung der maritimen Hochschulstandorte entscheidend für die Innovationsfähigkeit des Schiffbaustandortes Deutschland.

Schiffs- und meerestechnische Hochschulausbildung 2016-2020



Lange Tradition, frische Impulse

Binnenschiffskompetenz seit 1954 und moderne Hydromechanik für die grüne Schifffahrt



THEORIE. Strömungssimulation eines Jack-up-Schiffes im Seegang.

„Neben der Forschung in den Bereichen Schiffs- und Offshore-technik bildet der Bereich Binnenschiffbau an der Uni ein interessantes Alleinstellungsmerkmal.“

Prof. Dr.-Ing. Bettar Ould el Moctar, Universität Duisburg-Essen

TROCKENÜBUNG. Simulator für das autonome Binnenschiff.

Mit persönlicher Betreuung durch die DozentInnen, MitarbeiterInnen und Studierenden höherer Semester sowie die kompakte Anordnung aller Forschungseinrichtungen ist das Institut für Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme ein optimaler Ort, um sich auf das Berufsleben vorzubereiten. Den Studierenden wird in den akkreditierten Studiengängen Bachelor of Science und Master of Science eine fundierte Ausbildung in deutscher und englischer Sprache geboten.

Das Maschinenbaustudium beginnt mit dem sieben Semester umfassenden Bachelorprogramm, in dem Mathematik, naturwissenschaftliche und technische Fächer gelehrt und Grundkenntnisse der Vertiefungsrichtung „Schiffs- und Offshoretechnik“ vermittelt werden. Im anschließenden Fachpraktikum erhält der/die angehende IngenieurIn auf einer Werft, bei einem Zulieferer oder einem Dienstleister Einblick in die Arbeits- und Produktionsabläufe sowie die ingenieurwissenschaftliche Arbeit. Mit dem Bachelorabschluss ist es möglich, direkt in das Berufsleben einzusteigen.

UPGRADE FÜR DIE KARRIERE

Um das Wissen zu vertiefen und zusätzliche branchenspezifische Fachkenntnisse zu erwerben, empfiehlt es sich jedoch, ein Masterstudium anzuschließen. Dabei ist ein Wechsel zwischen den verschiedenen Vertiefungsrichtungen des Ma-



schinenbaus möglich. Im Schwerpunkt Schiffs- und Offshoretechnik werden die erforderlichen Kenntnisse und Methoden aus den Bereichen Strukturmechanik, Strukturfestigkeit, Hydrodynamik, Entwurf und Konstruktion von Schiffen und Offshore-Bauwerken sowie numerische und experimentelle Verfahren vermittelt.

Wer seiner Ausbildung einen stärkeren internationalen Bezug verleihen möchte, kann im Rahmen des Studiengangs International Studies in Engineering das Profil „Ship and Offshore Technology“ und um „Mechanical Engineering“ auf Englisch studieren.

WISSEN PRAKTISCH ANWENDEN

Als studentische Hilfskraft können unsere Studierenden bereits im Studium an Forschungsprojekten aktiv mitwirken und ihre frisch erlernten Kompetenzen sinnvoll anwenden. Im Rahmen der internationalen Ausrichtung der Universität Duisburg-Essen besteht ferner die Möglichkeit, über ein Austauschprogramm ein Semester an einer ausländischen Universität zu verbringen.

Das Institut für Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme (ISMT) betreibt Grundlagen- und angewandte Forschung für alle Bereiche der Schiffs- und Offshoretechnik. Durch die enge Verflechtung mit dem DST Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme besitzt das ISMT jedoch ein Alleinstellungsmerkmal im Bereich des Binnenschiffbaus, das für die nachhaltige Weiterentwicklung des Transports und Tourismus auf Binnengewässern unverzichtbar ist.

Aktuelle Fragestellungen der maritimen Industrie werden im Rahmen von zahlreichen Forschungsvorhaben aufgegriffen. Die Arbeitsgruppe hat sich auf Mehrphasenströmungen, Fluid-Struktur-Wechselwirkung und automatisiertes Fahren von Schiffen spezialisiert. In den institutseigenen Laboren werden experimentelle Untersuchungen durchgeführt und numerische Verfahren entwickelt und angewendet.

www.uni-due.de/ismt



| UNIVERSITÄT/FACHHOCHSCHULE | BACHELORSTUDIENGÄNGE | MASTERSTUDIENGÄNGE |
|--|---|---|
| Technische Universität Berlin www.tu.berlin | Verkehrswesen (B.Sc.) Schwerpunkt Schiffs- und Meerestechnik | Schiffs- und Meerestechnik (M.Sc.) |
| Hochschule Bremen www.hs-bremen.de | Schiffbau und Meerestechnik (B.Eng.) | Schiffbau und Meerestechnik (M.Eng.) |
| | Studium im Praxisverbund Schiffbau und Meerestechnik (B.Eng.) | |
| | Internationaler Studiengang Ship Management (B.Sc.) – Nautical Sciences | |
| | Internationaler Studiengang Shipping and Chartering (B.A.) | |
| Universität Duisburg-Essen www.uni-due.de | Maschinenbau (B.Sc.) Schwerpunkt Schiffs- und Offshoretechnik | Maschinenbau (M.Sc.) Vertiefung Schiffstechnik Mechanical Engineering (ISE) (M.Sc.) Schwerpunkt Ship and Offshore Technology |
| Hochschule Emden/Leer www.maritimesciences.de | Nautik und Seeverkehr (B.Sc.) | Maritime Operations (M.Sc.) |
| | Maritime Technology and Shipping Management (B.Sc.) | |
| Hochschule Flensburg www.hs-flensburg.de | Schiffstechnik/Schiffsbetriebstechnik (B.Eng.) | Wind Engineering (M.Sc.) in Kooperation mit der FH Kiel am Standort Flensburg |
| | Schiffstechnik/Schiffsmaschinenbau (B.Eng.) | |
| | Seeverkehr, Nautik und Logistik (B.Sc.) | |
| | Schiffstechnik (B.Eng.) | |
| Technische Universität Hamburg www.tuhh.de | Schiffbau (B.Sc.) | Schiffbau und Meerestechnik (M.Sc.) |
| | | Joint Master in Ship & Offshore Technology (M.Sc.) |
| Fachhochschule Kiel www.fh-kiel.de | Schiffbau und Maritime Technik (B.Eng.) | Schiffbau und Maritime Technik (M.Eng.) |
| | Offshore-Anlagentechnik (B.Eng.) | Wind Engineering (M.Sc.) in Kooperation mit der HS Flensburg am Standort Flensburg |
| Universität Rostock www.schiffbauauforschung.de | Maschinenbau (B.Sc.) Vertiefung Schiffs- und Meerestechnik | Schiffs- und Meerestechnik (M.Sc.) |
| WEITERE HOCHSCHULEN MIT MARITIMEM STUDIENANGEBOT | | |
| Hochschule Bremerhaven www.hs-bremerhaven.de | Maritime Technologien (B.Sc.) | Windenergietechnik (M.Sc.) |
| | Schiffsbetriebstechnik (B.Sc.) | |
| Universität Hamburg www.uni-hamburg.de | | Marine Ecosystem and Fisheries Science (M.Sc.) Polar and Marine Sciences (POMOR) (M.Sc.) |
| Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover www.uni-hannover.de | | Energietechnik (M.Sc.) Schwerpunkt Wind |
| | | Water Resources and Environmental Management (M.Sc.) Schwerpunkt Küsteningenieurwesen |
| | | Wasser und Umwelt (M.Sc.) – Fernstudium Schwerpunkt Küsteningenieurwesen |
| | | Marine Umweltwissenschaften (M.Sc.) |
| Carl von Ossietzky Universität Oldenburg www.uni-oldenburg.de | | Marine Sensorik (M.Sc.) |
| | | Water and Coastal Management (M.Sc.) |
| | | Marine Sensorik (M.Sc.) – Oldenburg |
| Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth www.jade-hs.de | Meerestechnik (B.Eng.) – Wilhelmshaven | Maritime Management (M.Sc.) – Elsfleth |
| | Nautik und Seeverkehr (B.Sc.) – Elsfleth | |
| | Schiffs- und Hafenbetrieb dual (B.Sc.) – Elsfleth | |
| | Schiffs- und Hafenbetrieb berufsbegleitend (B.Sc.) – Elsfleth | |
| Hochschule Wismar www.hs-wismar.de | Schiffsbetriebstechnik/Anlagentechnik und Versorgungstechnik (B.Sc.) | Operation and Management of Maritime Systems (M.Sc.) |
| | Nautik/Verkehrsbetrieb (B.Sc.) | |
| | Schiffselektrotechnik (B.Sc.) | |
| | Nautical Sciences/Transport Operations (B.Sc.) | |



English abstract
see page 42



Binnenschifffahrt: Vollelektrisch voraus!

Ist Elektromobilität auf dem Wasser noch Zukunftsmusik? Ein Blick auf die Binnenwasserstraßen zeigt: Nein. Die State-of-the-art-Projekte im Überblick

Der deutsche Binnenschiffbau ist die Spitze der Elektromobilität auf dem Wasser. In den letzten Jahren wurden zahlreiche innovative Antriebskonzepte auf deutschen Werften realisiert. Der dieselektrische Antrieb auf Flusskreuzfahrtschiffen ist schon lange Alltag. Doch auch rein elektrische Antriebe kommen

in immer mehr Projekten zum Einsatz: Solarpanels für die Energieerzeugung, Brennstoffzellen mit Wasserstoff oder Methanol als Kraftstoff oder auch Landstromanschlüsse zum Aufladen der Batterien. Die Projektpartner legen dabei viel Wert darauf, die individuellen Wünsche der Kunden umzusetzen. Der Schiffsbetreiber sagt, was

LUX-WERFT

Die 16,50 Meter lange und 5,20 Meter breite Personenfähre „Stad Deventer e“ ist vollelektrisch unterwegs. Es wird in Betrieb kein CO₂ ausgestoßen. Die Heizung läuft über eine Wärmepumpe, die aus dem Batteriespeicher mit Strom versorgt wird. Die Betriebszeit beträgt rund 18 Stunden am Tag. In den restlichen Stunden wird das Batteriesystem geladen. An Bord finden 100 Personen Platz.



EXPERTISE. Die Lux Werft hat bereits mehrere Fähren mit alternativen Antrieben abgeliefert – eine davon ist die „Stad Deventer e“.

Foto: Lux Werft

BAUMÜLLER

Umbau extrem: Die 1931 gebaute „MN Ceresio“ soll nach ihrem Refit den täglichen Fährbetrieb ausschließlich mit elektrischem Antrieb bewältigen. Das Schiff kann in nur 20 Minuten voll geladen werden. Dazu wird ein 4-MW-Trafo an der Ladestelle installiert. Sie ist damit das erste vollelektrische Linienschiff mit einer Kapazität von über 200 Passagieren. Das Unternehmen Baumüller (S.30) hat das Antriebssystem entwickelt.

VORREITERIN. Die „MN Ceresio“ wird nach dem Retrofit ausschließlich vollelektrisch betrieben – ein Novum im Schweizer Fährbetrieb.

netzung erfordern. Deshalb wurde das verbandsoffene VSM-Netzwerk „Elektromobilität auf dem Wasser e@w“ gegründet, das im Dezember 2020 erstmals tagte und seitdem bereits zwei weitere Sitzungen online durchgeführt hat. Dabei geht es auch um Themen wie den Transfer der Innovationen in der Binnenschifffahrt auf die Küstenschifffahrt oder die öffentliche Hand. Sie soll dazu motiviert werden, bei den rund 1000 staatlichen Behördenschiffen mit eigenem Antrieb ebenfalls verstärkt auf Elektromobilität zu setzen. Sehr wichtig ist den rund 40 Firmen, die am Netzwerk

OSTSEESTAAL

Die drei je 22,50 Meter langen und 3,80 Meter breiten Elektro-Fahrgastschiffe für die Schweiz sind der bisher größte Auftrag für Ostseestaal. Die Neubauten mit Platz für je 61 Fahrgäste sind geräumiger und ruhiger als die Vorgängerschiffe. Klimatisiert und barrierefrei, sollen die Schiffe der Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft (ZSG) nicht nur im ÖPNV, sondern auch für Veranstaltungen genutzt werden.



er braucht – die Ingenieurbüros und Werften liefern dann die maßgeschneiderten Antriebskonzepte. Der Einsatz lohnt sich. So wurden in den letzten Jahren gleich zwei VSM-Mitglieder für ihren großen Erfindergeist mit dem „Allianz Esa Innovationspreis“ ausgezeichnet: die Lux-Werft in Niederkassel und die Bolle-Werft in Derben.

NEUES NETZWERK GEGRÜNDET

Der VSM arbeitet seit sieben Jahren aktiv daran, dass die technischen Konzepte schnell ihren Weg aufs Wasser finden. Die Fachgemeinschaft „Binnen und Küstenschiffbau“ entwickelt dafür die notwendigen Rahmenbedingungen: Sie erarbeitet in Kooperation mit Politik und Verwaltung Konzepte für die Vorschriftenentwicklung, die Schiffszulassung und für Förderprogramme, um Innovationen für eine saubere Schifffahrt voranzubringen. Doch im letzten Jahr hat sich gezeigt, dass immer mehr Firmen im Bereich Elektromobilität sehr spezielle Aufgabenstellungen haben, die eine bessere Ver-

beteiligt sind, außerdem die wechselseitige Vernetzung, um so von den Erfahrungen der Mitbewerber oder Spezialisten in den einzelnen Fachgebieten der Elektromobilität zu profitieren oder so potenzielle Projektpartner zu finden.

AUTONOM UND ELEKTRISCH

Der nächste Innovationsschub steht dabei bereits vor der Tür. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert derzeit zahlreiche Forschungsvorhaben im Bereich autonome Schifffahrt. Auch hier ist die Binnenschifffahrt in Deutschland Innovationstreiber. Es geht in einigen Projekten darum, die Elektromobilität mit der Idee der autonomen Schifffahrt zu verknüpfen – etwa bei den Projekten der Schiffbauversuchsanstalt Potsdam oder des Entwicklungszentrums für Schiffstechnik und Transportsysteme Duisburg (DST).

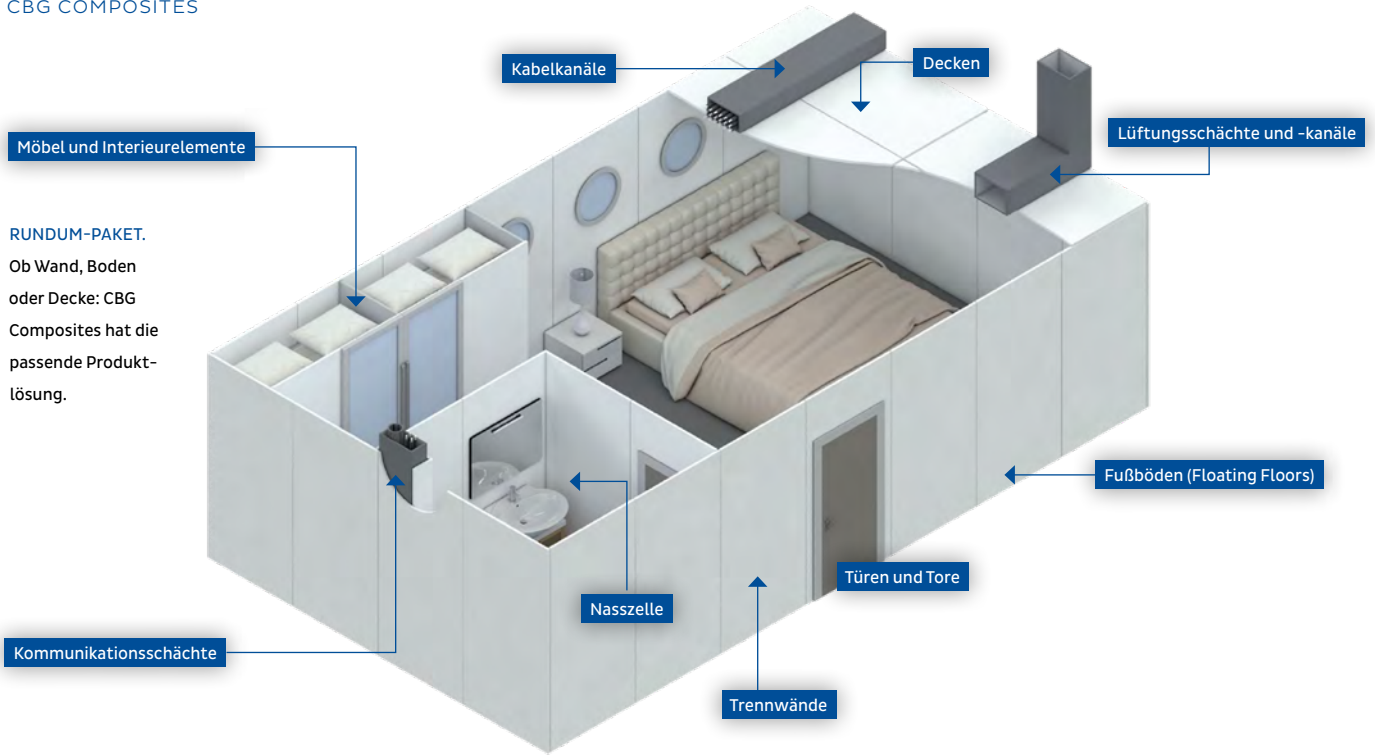
AUFTRAG. Ostseestaal baut insgesamt drei Elektro-Fahrgastschiffe für die ZSG. Das erste Schiff soll im Dezember 2021 ausgeliefert werden.



English abstract see page 42



www.vsm.de
Der Verband für Schiffbau und Meerestechnik (VSM) ist die politische und wirtschaftliche Interessenvertretung der deutschen maritimen Industrie.



Nicht brennbar, ultraleicht, schall- und wärmedämmend

Ist es möglich, eine Passagierkabine zu bauen, die halb so schwer wie eine traditionelle Kabine ist? Dr. Valeriy Panov von CBG Composites gewährt Einblicke in die Welt der Verbundstoffe

Eine herkömmliche Passagierkabine für Kreuzfahrtschiffe bringt weit mehr als eine Tonne auf die Waage. Das Unternehmen CBG Composites aus Nordrhein-Westfalen dagegen produziert Kabinen, die gerade mal 750 Kilo wiegen. Die innovative Variante besteht aus einer Basalt-Keramik-Basis. „Der Verbundwerkstoff ist ultraleicht, feuerfest, so stark wie Stahl und so leicht wie Karbon“, sagt Dr. Valeriy Panov, Geschäftsführer von CBG Composites. Sein Un-

ternehmen hat die Entwicklung eines solchen modularen Paneelesystems 2015 gestartet und produziert es mittlerweile in Serie. Die Komponenten entsprechen allen aktuellen Anforderungen an Feuerwiderstand, Schall- und Wärmedämmung sowie an die konstruktive Festigkeit. Die verwendeten Werkstoffe sind zu 100 Prozent natürlich, umweltfreundlich und recycelbar.

Das modulare System, also das komplette System für eine Kabine, besteht aus Wand-, De-



EXPERTENTEAM.
CBG Composites
beschäftigt 20
Mitarbeiter.

| Eigenschaften | SeaPan WP 15/15 | SeaPan WP 25/15 | SeaPan WP 25G | SeaPan WP 50/60 | SeaPan DP 30/15 | SeaPan FF 30/60 | SeaPan WP 30/60 | SeaPan WP 28G |
|--|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Anwendungsart | Wand | Wand | Wand | Wand | Decke | Boden | Wand | Wand |
| Flächengewicht bei Feuchtigkeit von 4%, [kg/m ²] | 5,7 ± 0,5 | 7,8 ± 0,5 | 7,3 ± 0,5 | 14,0 ± 0,5 | 11,8 ± 0,5 | 12,5 ± 0,5 | 12,2 ± 0,5 | 9,8 ± 0,5 |
| Gesamtstärke, [mm] | 15 ± 1,0 | 25 ± 1,0 | 25 ± 1,0 | 50 ± 1,0 | 30 ± 0,5 | 30 ± 0,5 | 30 ± 0,5 | 26 ± 1,0 |
| Schalldämmung nach DIN EN ISO 10140-2, (Rw), [dB] | | | 48 (cabin to cabin) | | | | | 50,5 (cabin to cabin) |
| Temperaturbeständigkeit, °C | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 |
| Brandklasse nach (IMO 2010 FTPC3) | B-15 | A-30 | B-15 | A-60 | B-15 | A-60 | A-60 | B-15 |

ÜBERSICHT. Das modulare System besteht aus nicht brennbaren, wärme- und schalldämmenden, vibrationsreduzierenden Wand-, Decken- und Schwimmbodenpaneelen diverser Klassen und Verbindungselementen.

cken- und Schwimmbodenpaneelen diverser Klassen (s. Tabelle) sowie Verbindungselementen. Dicke und Gewicht betragen nur etwa die Hälfte der vergleichbaren Konstruktionen auf dem Markt. „Das Erfolgsgeheimnis liegt darin, dass die in der patentierten Paneelekonstruktion eingearbeitete keramische, adhäsive Matrix über endotherme, also wärmeabsorbierende Eigenschaften verfügt“, erklärt Panov. „Ein Feuer und der damit verbundene Temperaturanstieg verursachen eine entsprechende Reaktion in dem Paneel. Das führt dazu, dass die Wärme dem Prozess entzogen wird und die vom Feuer abgewandte Paneelseite sich deutlich langsamer erwärmt.“

Die entsprechenden Cabin-to-cabin-Konstruktionen ermöglichen eine Schalldämmung von über 50,5 dB bei einer Gesamtdicke der Trennwand von nur 60 bis 80 mm. Die Dicke des Schwimmbodenpaneels SeaPan FF 30/60 der Klasse A-60 beträgt nur 30 mm, und sein Gewicht konnte im Vergleich zu anderen auf dem Markt erhältlichen Lösungen fast halbiert werden.

MINIMALER AUFWAND

Das innovative Paneelesystem ist patentiert. Die Bauteile werden in Deutschland hergestellt und gemäß Anforderungen der IMO FTP 2010 getestet und zertifiziert.

Das von CBG Composites entwickelte und verwendete „Feder-Nut“-Verbindungssystem für Paneele in Kombination mit ihren guten mechanischen und konstruktiven Parametern ermöglicht es, die notwendigen Konstruktionen mit minimalem Zeit- und Ressourcenaufwand mit gewöhnlichem Schneidwerkzeug und dem Einsatz eines patentierten Klebers LR Cerammatrrix 1-50 zu montieren. Ebenso lassen sich die SeaPan-Platten mithilfe von Schraubverbindungen und herkömmlichen Standardbefestigungsmaterialien wie Boden-, Decken- und Eckelementen

sowie Führungsschienen montieren. Diese sind ebenfalls bei CBG Composites erhältlich.

UMWELTSCHUTZ GROSSGESCHRIEBEN

Das rheinische Unternehmen feiert in diesem Jahr sein 100-jähriges Bestehen. Es arbeitet mit verschiedenen Partnern aus dem Schiffbau, dem Hoch- und Trockenbau sowie der Wissenschaft zusammen. „Wir sind ein stetig wachsendes Unternehmen und freuen uns jederzeit sehr darüber, neue Geschäftsverbindungen aufzubauen“, so Panov.

Passend zu seinem Firmensitz im Naturpark Bergisches Land hat sich CBG Composites besonders dem Umweltschutz verschrieben. Die technischen Anlagen verfügen über alle erforderlichen Schutzmechanismen. CBG ist nach dem Qualitätsmanagementsystem ISO 9001 zertifiziert und verfügt über eine Baumusterprüfbescheinigung (Modul B) sowie eine Konformitätsbescheinigung über eine gültige Qualitätssicherung bezogen auf die Produktion (Modul D) für Anwendungen auf See und an Land.



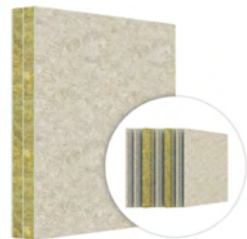
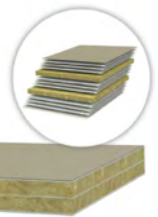
www.cbg-composites.de

CBG Composites ist Spezialist für moderne und umweltfreundliche Bau- und Konstruktionsmaterialien aus Verbundwerkstoffen.



BAUKASTEN. Schraubverbindungen und Führungsschienen erleichtern die Montage.

LEICHTGEWICHT. Floating Floor Paneel SeaPan FF 30/60.



SCHALLGEDÄMMT. Wandpaneel SeaPan WP 30/60



English abstract see page 42



TRADITION. Das Unternehmen wurde 1920 in Wipperfürth von der Familie Bisterfeld gegründet.

Die Herren

Die Fosen Yard in Emden bekam im April 2019 einen spektakulären Auftrag: den Bau einer gigantischen Aquakultur-Anlage in Norwegen. Ein Modul wurde bereits erfolgreich verschifft. Fosen-Geschäftsführer Carsten Stellamanns und der Technische Leiter Mattes Bröhan gewähren einen Blick hinter die Kulissen

MONTAGE. Die Farm besteht aus zwei Ringen. Sie werden in zwei Hälften gebaut und schließlich in Norwegen zusammengesetzt.

der Ringe

Vor mehr als 100 Jahren entstanden am Industriehafen in Emden die Nordseewerke. Seit dieser Zeit wechselte die Traditionswerft oft Namen und Besitzer – geblieben sind der Standort und die herausragende Expertise im Schiffbau.

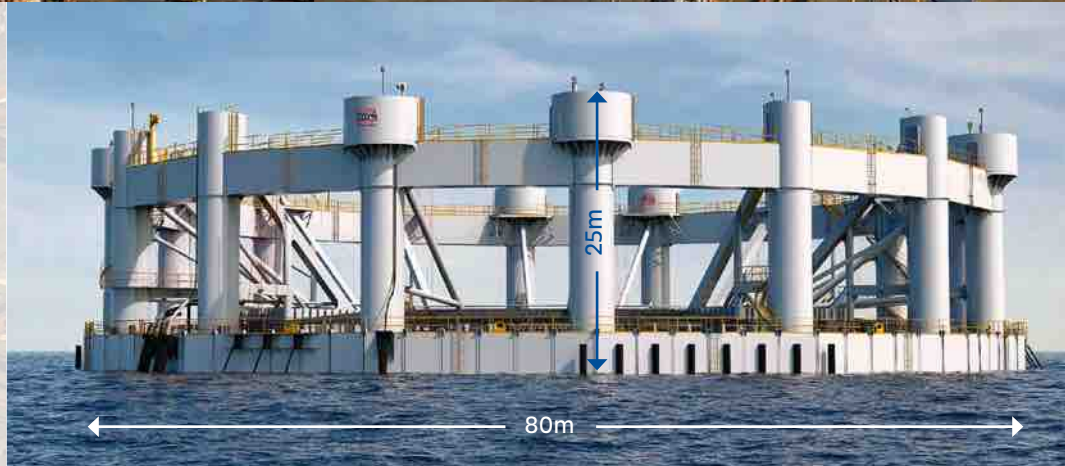
Seit April 2019 firmiert die Werft unter der Flagge des norwegischen Schiffbau-Unternehmens Fosen Yard. Die Skandinavier brach- →



DAS LACHSFARM-PROJEKT

Ein neues Geschäftsfeld für Fosen Yard Emden: Die Werft produziert derzeit eine Offshore-Fischfarm für den Lachsproduzenten Norway Royal Salmon. Die Ringe werden in zwei Hälften gebaut, die dann von Fosen in Norwegen zusammengesetzt werden. Im Betrieb wird nur der obere Ring aus dem Wasser herausragen. Das Netz, in dem die Lachse schwimmen, beginnt in einer Tiefe von zehn Metern.

Foto: Fosen Yard Emden; Norway Royal Salmon





TEAM. Technischer Leiter Mattes Bröhan (li.) wechselte im Sommer nach Emden. Geschäftsführer Carsten Stellamanns ist seit 2019 bei Fosen Yard.

→ ten frische Strukturen und neue Aufträge nach Ostfriesland. „Als wir den Betrieb übernommen haben, gab es auch direkt den Zuschlag für den Bau der innovativen Lachsfarmen“, sagt Geschäftsführer Carsten Stellamanns. Mit im Boot: die norwegische Schwesterwerft Fosen Yard.

Die hat in Norwegen bereits viele konventionelle Lachsfarmen gebaut und ist in der Branche für ihr Know-how bekannt. In Emden entsteht zurzeit aber eine Farm in ganz anderen Dimensionen: Rund 80 Meter wird der Durchmesser der montierten Ringe nach Fertigstellung betragen, die Stahlkonstruktion ist, ohne das Netz, rund 25 Meter hoch. „Es sind Prototypen für den Offshore-Einsatz, die nach höchsten Standards gefertigt werden“, erklärt Mattes Bröhan, Technischer Leiter bei Fosen. „Dies ist die Zukunft der Branche, und wir sind vorne mit dabei.“

Derzeit entsteht auf dem riesigen Gelände in Emden eine Lachsfarm. Sie wird jeweils in zwei Hälften gebaut und schließlich in Norwegen zusammengesetzt. „Platz ist für uns kein Thema. Wir endmotieren derzeit drei der großen Halbringe gleichzeitig“, sagt Bröhan.

DIE HIERARCHIEN SIND FLACH

Bröhan ist im Sommer 2020 zu Fosen nach Emden gewechselt. „Für mich ist es ungemein spannend, hier am Aufbau der Werft beteiligt zu sein. Ich habe immer Schiffbau betrieben und schon einige Werften von innen gesehen. Die Hierarchien hier sind flach. Alle wissen, dass der Erfolg unmittelbar von jedem Einzelnen abhängt und alle sich einbringen können und sollen“, so Bröhan.

Ein solches Vorzeigeprojekt sei natürlich eine Herausforderung für eine Firma, die neu durchstartet. Da müsse man immer wieder Prozesse



Fotos: Fosen Yard Emden

TRANSPORT. Im April wurde der erste Halbring nach Norwegen zur Schwesterwerft verschifft.

und Abläufe hinterfragen. „Das läuft hier aber ganz gut“, sagt Bröhan. „Einiges wird geändert, anderes beibehalten – das ist ja das Prinzip hinter ‚Best Practice!‘“ Die hochautomatisierten Anlagen in den Hallen bieten dabei beste Voraussetzungen für die betriebsinterne Logistik. „Wir wollen so bauen, dass wir diese Vorteile optimal ausnutzen, die Wege kurz halten und so viel wie möglich in den Hallen fertigen“, sagt Bröhan.

VIEL FREIHEIT IN DER PLANUNG

Die drei Brennanlagen auf dem Gelände können Stahl bis zu 70 Millimeter Dicke verarbeiten – das sind etwa 200 Tonnen pro Woche. Es entstehen dabei Paneele von bis zu 18 Metern Breite und 15 Metern Länge. „Die großen Tore und die Krane mit hoher Tragfähigkeit in den Hallen bieten uns da-



Werft mit Historie

Die Nordseewerke haben eine lange Schiffbau-Tradition. Sie wurden 1903 gegründet und wechselten mehrfach den Eigentümer. 1974 ging der Betrieb etwa an die Thyssen AG, später wurde er ein Teil der Konzerntochter Thyssen-Krupp Marine Systems, die ihn 2010 an die Schaaf Industrie AG verkaufte. Zur Hochzeit arbeiteten 5400 Mitarbeiter für die Werft – damit gehörte sie zu den größten Arbeitgebern Ostfrieslands. Sie war vor allem in den drei Bereichen Marineschiffbau, Handelsschiffbau und Schiffsreparatur tätig. 2009 lief schließlich der letzte Frachter vom Stapel: die „Frisia Cottbus“. Mittlerweile gehört die Werft zum norwegischen Schiffbauer Fosen Yard. Mit dem jüngsten Auftrag zum Bau zweier Lachsfarmen erschließt die Werft ein neues Geschäftsfeld. Aktuell sind 107 Mitarbeiter für die Fosen Yard Emden tätig.

bei die nötige Freiheit in der Produktionsplanung“, sagt der Technische Leiter.

Es sind die Dimensionen, die Bröhan so an seiner Arbeit faszinieren. Das gilt auch für die Helling. Auf der benachbarten Fläche entsteht derzeit die Lachsfarm. Von dort aus gehen die Halbringe auf die Barge: „Der Bockkran allein kann 450 Tonnen an den Haken nehmen. Da staunen auch unsere Kunden jedes Mal“, so Bröhan. Für die will man künftig natürlich nicht nur Lachsfarmen bauen – auch Sektionsbau und die Fertigung von Rümpfen bietet die Fosen Yard Emden an.



English abstract
see page 42

VSM

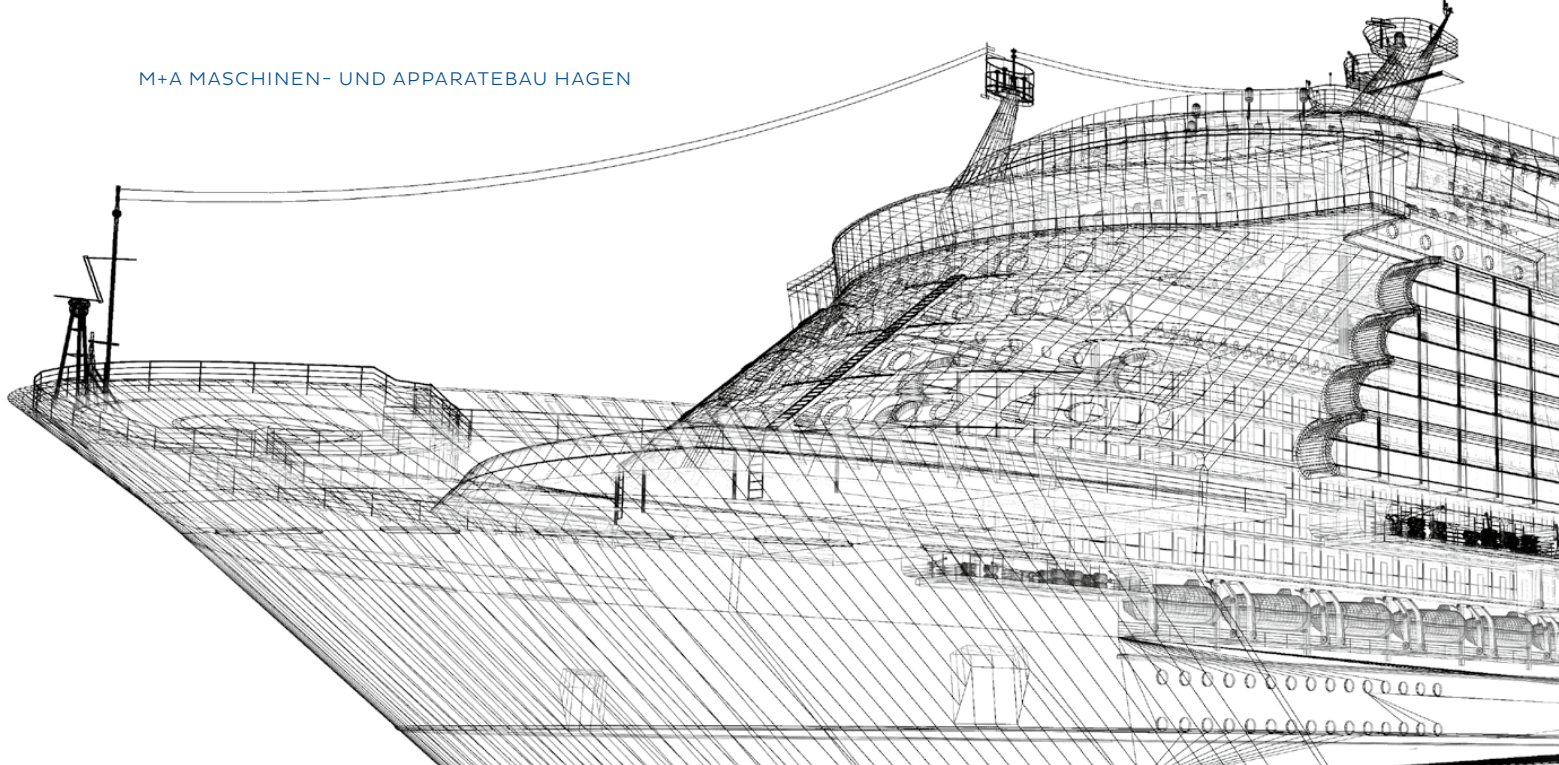


www.fosenyord-empden.com
Die Fosen Yard Emden verfügt über
exzellentes Know-how im Schiff- und
Stahlbau.

ÄRA. 2009
lief hier der
letzte Frachter,
die „Frisia
Cottbus“, vom
Stapel.



Foto: Von Bin im Garten - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15276053>



Oval ist das neue Rund

m+a ist seit über 60 Jahren Spezialist für die Herstellung von Lüftungsrohren, ovalen Wickelfalzrohren und Formstücken. Insbesondere auf Yachten und Schiffen sind die Produkte des Unternehmens gefragt

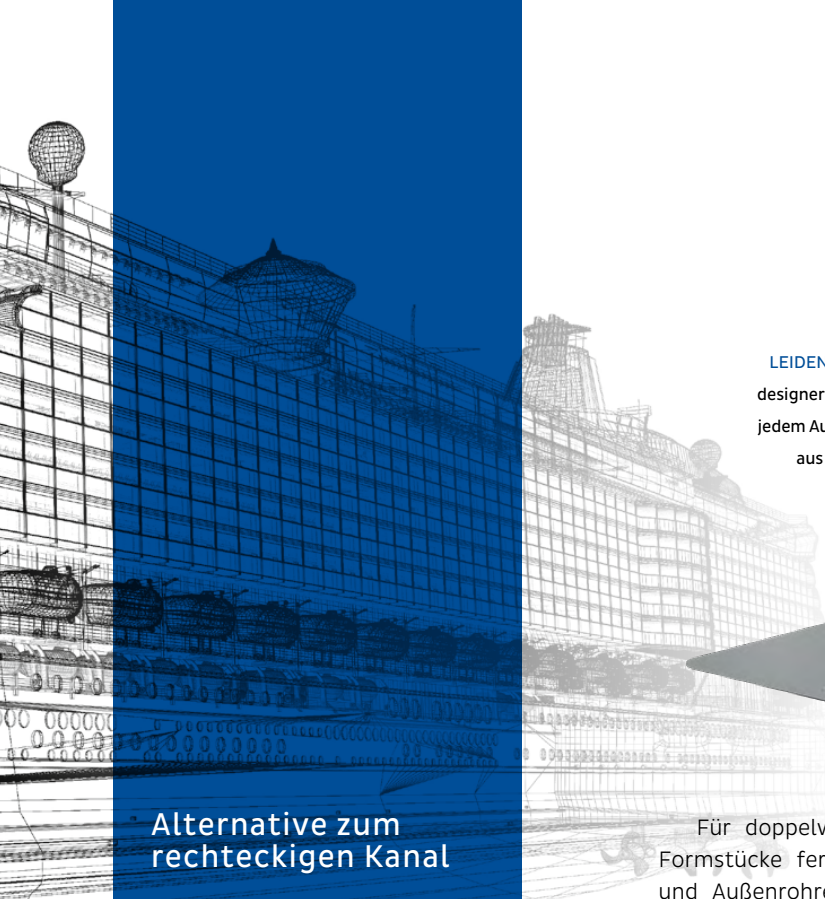


EYECATCHER. Die Luftleitungen von m+a sind nicht nur funktional. Durch ihr zeitloses Design verschmelzen sie nahezu mit der Raumarchitektur.

Platzsparend, strömungsgünstig, geräuscharm und ästhetisch: Durch diese Eigenschaften zeichnet sich das Ovalrohrsystem der Maschinen- und Apparatebau Hagen GmbH, kurz m+a, aus. Es ist quasi das Markenzeichen des nordrhein-westfälischen Unternehmens. Die Rohre werden als Bestandteile von raumlufttechnischen Anlagen eingesetzt und dienen als Verteilungssystem zur Versorgung mit Frischluft und zum Abtransport verbrauchter Luft. „Durch ihr flaches Design ohne Flanschverbindungen verringert sich die Einbauhöhe enorm“, erklärt Marcus Winkelsträter. Der Diplom-Ingenieur ist seit 2018 Geschäftsführer.

LUFTIGE LÖSUNG

m+a pflegt insbesondere im Schiff- und Yachtbau eine lange Tradition. Die ovalen Rohre sind dabei nicht nur wegen ihrer Form für den Einsatz auf See prädestiniert. „Die Bauteile werden aus verzinkten Feinblechen, Edelstahl oder Aluminium passgenau gefertigt. Damit erfüllen sie die strengen Vorgaben der Klassifikationsgesellschaften“, sagt Winkelsträter.



LEIDENSCHAFT. Die Lüftungsdesigner von m+a schaffen bei jedem Auftrag eine Symbiose aus Funktion und Form.

Alternative zum rechteckigen Kanal

Für Kabinenbelüftungen oder Schiffsbelüftung bietet m+a flache Ovalrohre an:

- Platzsparend durch geringe Einbauhöhen ohne Flanschverbindungen
- Optimierte Strömungseigenschaften
- Kurze Montagezeiten durch einfache Steckverbindungen und Muffen
- Design für anspruchsvolle Sichtmontagen mit optionaler Pulverbeschichtung
- Kaum Schmutzablagerungen durch gerundete Formgebung

Für doppelwandig isolierte Ovalrohre und Formstücke fertigt m+a außerdem die Innen- und Außenrohre aus verzinkten Spaltbändern. Die Isolierung besteht aus einer nicht brennbaren Mineralwolle. Rohre und Formstücke sind an beiden Enden genau zentriert. Alle Formstücke sind ebenfalls doppelwandig.

KOMPETENTER PARTNER

Ingesamt 50 qualifizierte Fachkräfte arbeiten bei dem Traditionsunternehmen. Sie entwickeln Produkte und Systemangebote, die sich durch Präzision, Qualität und vorausschauende Planung auszeichnen. Neben pragmatischen Lösungen steht auch die Verantwortung für die Umwelt und den Klimaschutz im Fokus.

„Terminsicherheit und ein präzises Zusammenspiel ist für unsere Kunden von entscheidender Bedeutung. Mit uns haben sie garantiert immer einen kompetenten Hersteller und Partner an ihrer Seite“, verspricht Winkelsträter.

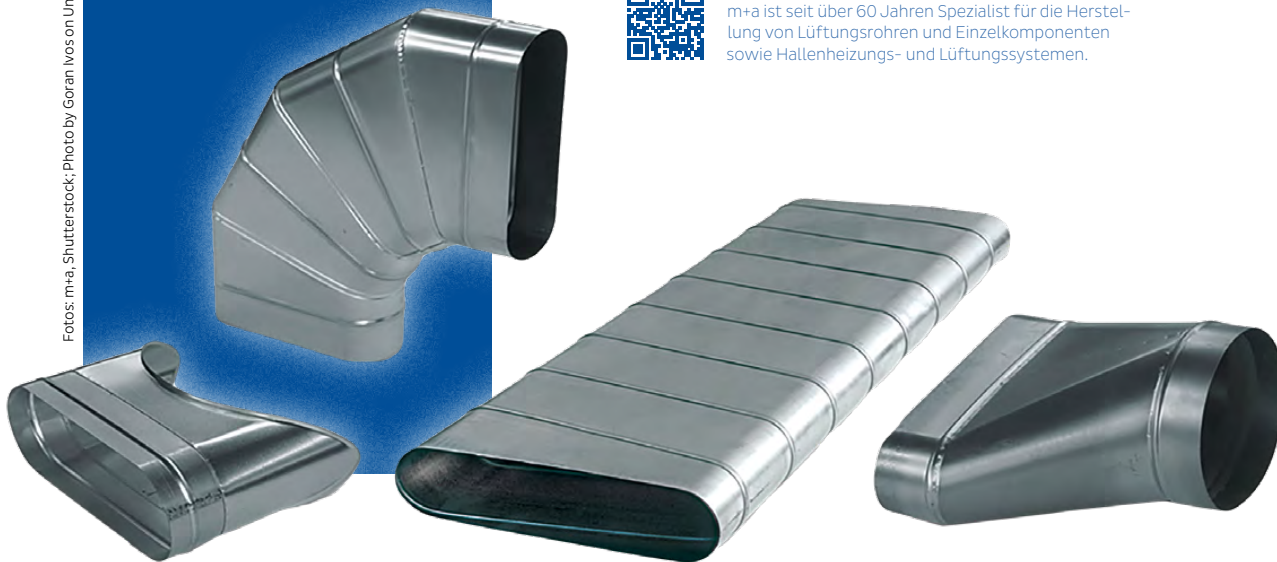


English abstract see page 42



www.mua.de

m+a ist seit über 60 Jahren Spezialist für die Herstellung von Lüftungsrohren und Einzelkomponenten sowie Hallenheizungs- und Lüftungssystemen.



Fotos: m+a, Shutterstock; Photo by Goran Ivoš on Unsplash



ANTRIEB. Eine der zwei ScanDiesel-Power-Units, die die Leistung für den elektrischen Zwischenkreis liefern.

Trischen: Die Nordsee ist ihr Revier

30 Prozent weniger Dieserverbrauch bei deutlich höherer Leistung – seit einigen Monaten ist ein neues Arbeitsschiff an der Nordseeküste unterwegs: die „Trischen“. Wirtschaftlich, umweltfreundlich, State-of-the-Art-Technik: Das Küstenarbeitsschiff beweist, dass hybride Schiffsantriebe eine zuverlässige und grüne Alternative sind

Wir haben alle Anforderungen erfüllt“, grinste Olaf Deter, Geschäftsführer der Schiffbaugesellschaft SET, bei der Taufe der „Trischen“ im Mai 2019. Sie löste ihre Vorgängerin nach über 30 Jahren ab. Der Auftraggeber, der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des Landes Schleswig-Holstein (LKN.SH), hatte hohe Ansprüche an das Team von Deter: Sowohl die Größe als auch die Leistung und die Wirtschaftlichkeit des Schiffes sollten beim Neubau optimal sein. Das dieselektrische Antriebssystem, das SET in Zusammenarbeit mit dem Antriebs- und Automatisierungsspezialisten Baumüller in die „Trischen“

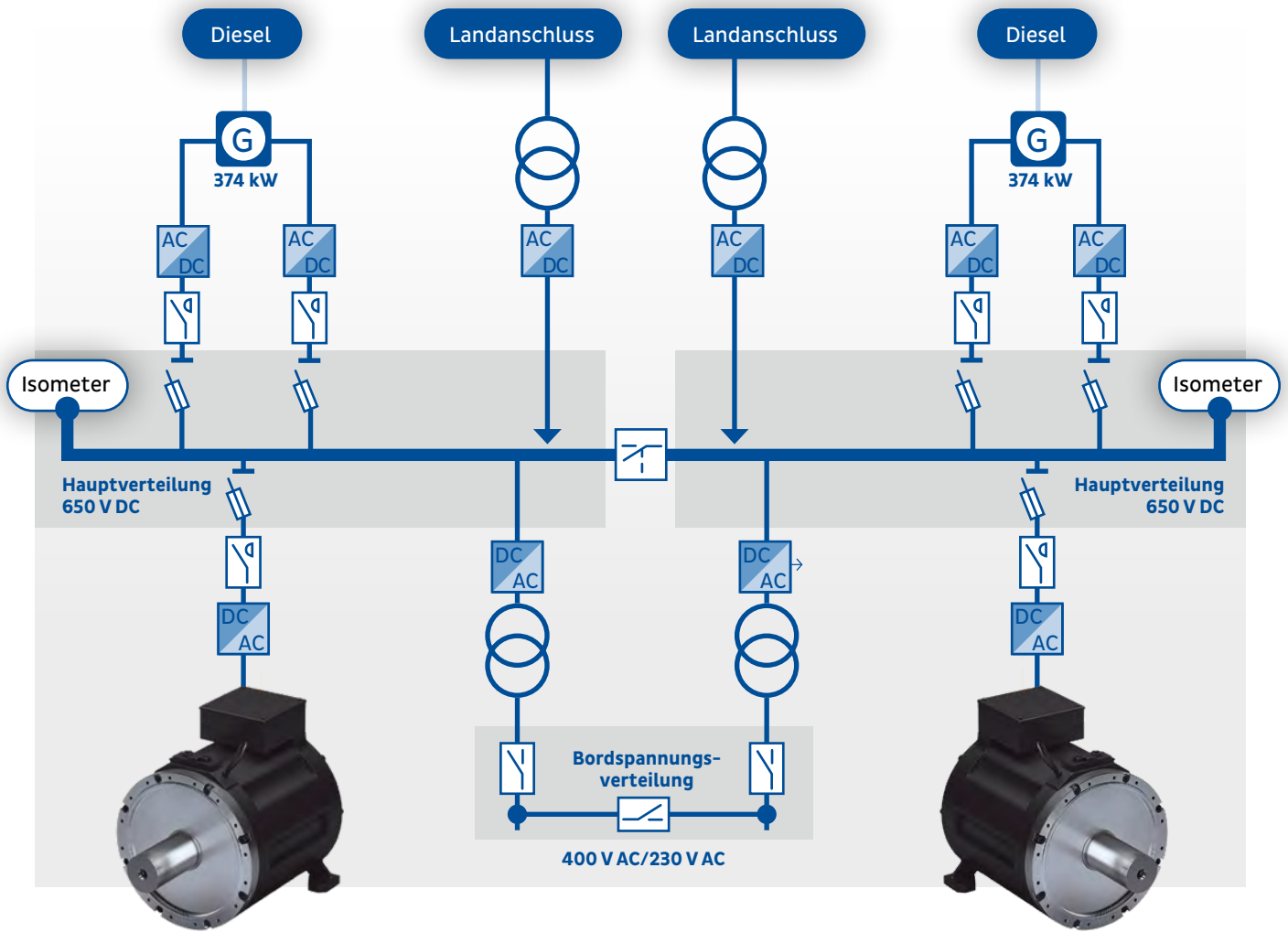
integriert hat, trägt einen erheblichen Teil zu diesem Erfolg bei.

Die „Trischen“ ist nun regelmäßig vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste und den vorgelagerten Inseln und Halligen im Einsatz. Ihre Hauptaufgabe ist es, Küstenschutzanlagen und Entwässerungsanlagen instand zu halten, sodass das Wasser aus dem Landesinneren ungehindert abfließen kann und die Fahrrinnen für die Schifffahrt frei bleiben. Dazu saugt sie Wasser an, das dann mit Injektionspumpen über Düsen in abgelagerte Sedimente injiziert wird, um diese zu lösen und auszuspülen. Bis zu 40 000 Liter Wasser pro Minute wirbeln so den Schlick auf, →

ARBEITSSCHIFF „TRISCHEN“

Auftraggeber: Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz des Landes Schleswig-Holstein (LKN.SH)
Stapellauf: März 2019
Schiffstaufe: Mai 2019
Länge: 22,05 m
Breite: 7,50 m
Tiefgang: 1,05 m
Aufgabe: Instandhaltung der Küstenschutzanlagen, Schleppen, Sonderaufgaben





INSIDE „TRISCHEN“
 Aufbau des seriellen Hybridantriebssystems, das Kosten senkt und Emissionen reduziert. Dieselmotoren treiben den Generator an. Die Elektromotoren übernehmen den Antrieb der Schiffsschrauben. Der Clou: Der Verbrennungsmotor wird im optimalen Wirkungsgrad bei minimalem Verbrauch und Schadstoffausstoß betrieben. Kraftstoffersparnis: 30 Prozent.

→ der dann von der Strömung abtransportiert wird. Außerdem kann das Schiff als Schlepper, zum Materialtransport zu den Inseln und an die Deiche oder für andere Sondereinsätze genutzt werden. Ein ungewöhnlicher Einsatz war etwa der Transport von Robben: Die Crew hat einige Tiere aus einer Aufzuchtstation mit an Bord genommen und auf See in die freie Wildbahn entlassen.

EFFIZIENT UND EMISSIONSARM

Mit einem maximalen Tiefgang von 1,05 Metern ist die „Trischen“ optimal geeignet für Fahrten im Wattenmeer – das erreichte die Werft mit einer Verbreiterung des Rumpfes. Effizient und emissionsarm: Das dieselelektrische Antriebssystem besteht aus zwei ScanDiesel-Power-Units und zwei elektrischen Fahrmotoren. Für die Umsetzung des elektrischen Antriebs- und Pumpensystems kooperierte die Tangermünder Werft SET mit Baumüller. Die beiden Unternehmen haben bereits mehrere dieselelektrische Schiffe erfolgreich aufs Wasser gebracht.

Die Dieselmotoren liefern eine Gesamtleistung von 736 kW, die über einen AC-DC-Wandler in einen Zwischenkreis eingespeist wird. Der Zwischenkreis und das Bordnetz sind dabei für zusätzliche Sicherheit redundant aufgebaut. Das heißt: Das Schiff kann beim Ausfall einer Komponente mit halber Leistung weiter betrieben werden. An diesem redundanten Gleichstromzwischenkreis hängen zwei elektrische Fahrmotoren sowie alle anderen Verbraucher des Schiffes – etwa die Motoren für die Injektionspumpen mit einer Leistung von 380 kW und das gesamte Bordnetz.

LEISTUNGSFÄHIG UND KOMPAKT

Eine wichtige Rolle spielte bei dem gesamten Projekt das Baumüller-Tochterunternehmen Baumüller Anlagen-Systemtechnik. Der Spezialist für alternative Marine-Antriebssysteme koordinierte etwa die Programmierung der Mensch-Maschinen-Schnittstelle (HMI) und das Energiemanagement. Angetrieben wird die „Trischen“ von zwei wassergekühlten Baumüller-Torquemotoren vom



AUSSTATTUNG. Einer der zwei elektrischen Fahrtriebe vom Typ Baumüller DST2, die aus dem Zwischenkreis gespeist werden und direkt die Propeller antreiben.

Typ DST2 mit einer Leistung von jeweils 210 kW. Die kompakten Motoren sind mit ihrer hohen Leistungsdichte ideal für den engen Maschinenraum des Arbeitsschiffs.

Das Platzproblem spielte auch bei dem Schaltschrankbau und der Verdrahtung eine Rolle. Hier entwarf Baumüller Anlagen-Systemtechnik ein spezielles maßgefertigtes Schaltschranklayout für die „Trischen“. Darüber hinaus lieferten sie leistungsstarke Pumpenmotoren. Alles aus einer Hand: „Wir waren für den gesamten Produktionsprozess der zentrale Ansprechpartner in Sachen elektrischer Antriebstechnik“, sagt Swen Jacob, Regionalleiter Nord und Skandinavien bei Baumüller. „Diese Serviceleistung gehört bei uns einfach dazu.“

SCHNELLER UND MANÖVRIERFÄHIGER

Das Antriebssystem des Arbeitsschiffes ist ein serieller Hybridantrieb, bei dem die Dieselmotoren den Generator antreiben und die Elektromotoren direkt den Antrieb der Schiffsschrauben übernehmen. Der wichtigste Vorteil hierbei: Der Verbrennungsmotor wird stets im optimalen Wirkungsgrad bei minimalem Verbrauch und Schadstoffausstoß betrieben. So sinkt der Kraftstoffverbrauch im Vergleich zum herkömmlichen Dieselantrieb bei gesteigerter Leistung um 30 Prozent.

Die zusätzliche Leistung erhöht die Arbeitsgeschwindigkeit deutlich: Die Crew der „Trischen“ kann so Arbeiten, die früher zwei bis drei Wochen in Anspruch nahmen, nun in einer Woche erledigen. Eine moderate Marschfahrt des Schiffes ist dabei mit nur einem der Dieselmotoren möglich. Damit ist die „Trischen“ im Vergleich mit ähnlichen Schiffen in Sachen Effizienz, Emissionsausstoß sowie Betriebs- und Wartungskosten ganz vorn dabei.

Deutlich verbessert hat sich zudem die Manövrierfähigkeit. Zum einen, weil die „alte“ Trischen nur ein „Ein-Schrauben-Schiff“ war und das neue Schiff zwei Propeller und ein Bugstrahlruder hat, zum anderen wegen des verbesserten Reaktionsverhaltens der Elektromotoren. Spezielle Softwarefunktionen machen es möglich, das Fahr- und Ansprechverhalten des Antriebssystems an den Kundenwunsch anzupassen oder auf eine optimale Schonung der Mechanik auszuweiten. Vor allem im Arbeitsmodus machen sich zudem der leisere Lauf und der niedrigere Geräuschpegel an Bord bemerkbar: „Das Antriebssystem ist sehr zuverlässig, und die Laufruhe ist bemerkenswert – so fahren wir jeden Tag gern zur Arbeit“, sagt „Trischen“-Kapitän Christian Thiel.

ERFAHREN UND FLEXIBEL

Die Umstellung von Arbeitsschiffen, Schleppern, Binnenschiffen und Yachten auf hybride Antriebssysteme ist kein Neuland mehr. Antriebsspezialisten wie die Baumüller Gruppe mit Sitz in Nürnberg haben über die letzten Jahre viel Erfahrung gesammelt und können mit verschiedenen Lösungen unterschiedlichste Anforderungen zielgerichtet erfüllen. So profitieren verschiedenste Schiffstypen von den hybriden Antrieben: Fähren etwa von der verbesserten Manövrierfähigkeit, Yachten von der niedrigen Lärmbelastung und Arbeitsschiffe von der höheren Leistung. Reduzierter Brennstoffverbrauch, weniger Emissionen: Betreiber und Umwelt freut's.



„Trischen“ in Aktion
Das Arbeitsschiff „Trischen“:
Hybride Marine-Power von
Baumüller:
youtu.be/g067T1KHcVc



English
abstract
see page 42



www.baumueller.com

Baumüller ist ein führender Hersteller elektrischer Automatisierungs- und Antriebssysteme und bietet Systemlösungen für Maschinenbau und E-Mobilität.

MultiSchIBZ startet in nächste Projektphase

Strom aus dem Labor: Die e4ships-Forschungspartner entwickeln zwei Demonstratoren eines Brennstoffzellensystems zur alternativen Stromerzeugung auf Schiffen



EFFEKTIV. Neuer Hochleistungs-Rekuperator (rechts) – gleiche Leistung bei 25-fach geringerer Baugröße.

Sie sind leise, stoßen kaum CO₂ oder geruchsintensive Abgase aus und laufen nahezu vibrationsfrei: Brennstoffzellensysteme in Schiffsanwendungen können einen wertvollen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Auch das Forschungsprojekt „MultiSchIBZ“ setzt auf die innovative Technologie. Aktuell geht es in die nächste Phase: Die Forschungspartner im MultiSchIBZ-Konsortium entwickeln zwei Demonstratoren eines Brennstoffzellensystems zur alternativen Stromerzeugung auf Schiffen.

Die Systeme basieren jeweils auf Hochtemperatur-Brennstoffzellen (SOFC), unterscheiden sich jedoch im Energieträger. Eine Entwicklungslinie setzt Mitteldestillate wie schwefelarmen

Dieselmotoren oder paraffinische Kraftstoffe wie Gas-to-Liquid/hydriertes Bioöl ein. Die zweite Entwicklungslinie fokussiert sich auf das verflüssigte Erdgas LNG. Damit lassen sich auch beim Einsatz fossiler, kohlenstoffhaltiger Brennstoffe die Effizienz der Anlagen erhöhen und Emissionen verringern – sowohl im Liegebetrieb in Häfen und in der Binnenschifffahrt als auch auf hoher See.

Gegenüber konventionellen Antrieben mit Schiffsdiesel ist eine Reduzierung der Emissionen um 99 Prozent bei Stickoxiden und Feinstaub sowie um mehr als 25 Prozent bei Kohlendioxid zu erwarten. Durch die Nutzung treibhausgasarmer Kraftstoffe aus erneuerbaren Quellen könnten die CO₂-Emissionen weiter sinken.



„e4ships – Brennstoffzellen im maritimen Einsatz“ ist ein Zusammenschluss von führenden deutschen Werften, Reedereien, Brennstoffzellenherstellern, Zulieferern und Klassifikationsgesellschaften in den Demonstrationsprojekten Pa-X-ell 2, SchIBZ2, MultiSchIBZ, ELEKTRA und RiverCell2.

Im Rahmen des zweiten Projektclusters e4ships2 werden nun Konzepte für eine Umstellung von Schiffen auf klima- und umweltfreundliche Systeme für die Energie-

„e4ships“ sucht Mitstreiter!

versorgung und je nach Schiffstyp für den Antrieb mit Brennstoffzellen entwickelt und unter realen Bedingungen erprobt.

Die Projekte werden im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) durch das Bundesverkehrsministerium gefördert. Das Clustermanagement e4ships2 ist aktiv an der Entwicklung von Regularien zum Einsatz von Brennstoffzellen an Bord beteiligt. Das geschieht sowohl bei der Inter-

national Maritime Organization (IMO) als auch bei den für die Binnenschifffahrt zuständigen internationalen Institutionen (ZKR/CESNI). Neben den technologischen Anforderungen müssen auch Fragen der technischen Sicherheit sowie der Genehmigungen geklärt werden.

Für interessierte Unternehmen besteht noch die Möglichkeit, in bestehende Projekte einzusteigen bzw. eigene Projekte anzumelden. Weitere Informationen unter:

www.e4ships.de



LABOR. Die LNG-Entwicklungslinie im Aufbau.

Die Projektpartner:

- OWI Science for Fuels gGmbH (Projektkoordination)
- Zentrum für Brennstoffzellen-Technik GmbH

- Hülsenbusch Apparatebau GmbH & Co. KG
- Sunfire GmbH
- Institut für Thermodynamik (IfT) an der Leibniz Universität Hannover

- Institut für Elektrische Energiesysteme (IfES) an der Leibniz Universität Hannover
- Tec4Fuels GmbH
- Rosswag GmbH
- DNV SE

Koordiniert durch:

- Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW)

Gefördert durch:

- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Für den Aufbau der Demonstratoren im Laborbetrieb kommen Prototypen neuartiger SOFC-Brennstoffzellenmodule mit einer Leistung von 15 kWel zum Einsatz. Diese sind in ein Gesamtsystem eingebunden, das aus einem Brenngaserzeuger, einem Nachbrenner für heißes Abgas und einem AC-DC-Konverter besteht. Der Brenngaserzeuger (Dampfreformer) wandelt flüssigen Kraftstoff in ein wasserstoffreiches Brenngas zum Betrieb des Brennstoffzellenmoduls um. Im LNG-Demonstrator übernimmt das ein neu entwickeltes Prozessgasmodul zur Wandlung von Methan, dem Hauptbestandteil von LNG, in Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid.

Das heiße Abgas aus dem Brennstoffzellenmodul verbleibt in beiden Entwicklungslinien zunächst im System und wird weiter genutzt. Ein Teil davon geht in den Nachbrenner zur Abgasreinigung und von dort weiter in einen Hochtemperatur-Wärmetauscher, wo das heiße Abgas zur Erwärmung des Wassers in der Dampfreformierung bzw. zur direkten Erwärmung des Reformierungsreaktors im LNG-Demonstrator dient. Der gewählte Rohrbündelwärmetauscher ist resistenter gegen Wechselbeanspruchungen als Plattenwärmetauscher. 3-D-Metal-Printing erlaubt die Fertigung kompakter Apparate, die deutlich weniger Platz im System einnehmen. Aus dem anderen Teil des Abgases soll in einer Heißgasrezirkulation der ungenutzte Wasserstoffanteil in das

Brennstoffzellenmodul zurückgeführt werden. Der LNG-Demonstrator nutzt darüber hinaus das im rezirkulierten Gas enthaltene Produktwasser der SOFC, um dieses als Reaktionspartner für die Reformierung bereitzustellen. Eine Dosierung flüssiger Medien ist in diesem System nicht mehr erforderlich.

NEUE PROJEKTPARTNER GESUCHT

Parallel zum Aufbau und Betrieb der Demonstratoren finden Systemsimulationen zur Modellierung unterschiedlicher Betriebsweisen statt. Anhand der durch den Demonstratorbetrieb validierten Simulationen ist die Hochskalierung der Systemsimulationen auf 320 kWel geplant.

Das ist die angestrebte Leistung für die in einer zweiten Projektphase zu bauenden Prototypen der beiden Brennstoffzellensysteme, die anschließend auf Schiffen in Praxistests gehen sollen. Da sich der ursprüngliche Konsortialführer ThyssenKrupp Marine Systems Ende 2020 aus dem Projekt zurückgezogen hat, finden derzeit parallel zu den Entwicklungsarbeiten Gespräche mit interessierten Projektpartnern zur Realisierung späterer Integrationskonzepte und möglicher Pilotprojekte statt.



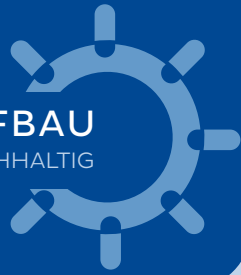
English abstract see page 42



www.e4ships.de

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

ZUKUNFT SCHIFFBAU
 INNOVATIV | EFFIZIENT | NACHHALTIG



Antrieb im Test: Aus Klein mach Groß

Probelauf. Ein Modell im Maßstab 1:24 wird für Studienzwecke mit einem kombinierten Antriebssystem aufgerüstet.



Besser manövrieren, sicherer navigieren, weniger verbrauchen: Das CMT entwickelt gemeinsam mit Projektpartnern ein innovatives, hocheffizientes Schiffsantriebssystem. Das Projekt steht in den Startlöchern

Die Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und die Minimierung von Emissionen sind wesentliche Herausforderungen für die Schifffahrt. Das Projekt „CRP-POD ULCS“ will dieses Problem lösen. CRP steht für Contra-Rotating-Propeller, ULCS für Ultra Large Container Ship. Das Ziel ist es, ein innovatives und hocheffizientes Antriebssystem für Schiffe zu entwickeln.

Zusätzlich soll die Manövrierfähigkeit verbessert und die Navigationssicherheit der Schiffe gesteigert werden.

Das Projektkonsortium, bestehend aus dem Center of Maritime Technologies (CMT) und sechs weiteren Partnern aus Deutschland, Polen und Belgien, untersucht dabei die Auswirkungen eines kombinierten Antriebssystems aus Twin-Propel-

lern, Pod-Antrieben und kontrarotierenden Propellern. Die Twin-Propeller-Anordnung sorgt im Einsatz bei verschiedenen Schiffstypen für einen höheren Wirkungsgrad – sowohl im Hinblick auf den Antrieb als auch auf das Manövrieren. Der Antriebswirkungsgrad steigt um bis zu zehn Prozent. Gleichzeitig können zusätzliche Pod-Antriebe den Treibstoffverbrauch in Extremfällen um bis zu 15 Prozent senken.

Eine Kombination der drei Antriebssysteme in einem Schiff wurde bisher jedoch nicht realisiert. Die Untersuchungen im Projekt sollen sowohl am Computer als auch im Modellmaßstab das Potenzial dieser innovativen Lösung aufzeigen.

Die Studie wird auf einem 396 Meter langen Containerschiff mit einfachem Propeller und einer Ladungskapazität von 16000 Standardcontainern (TEU) basieren. Dafür steht ein Modell im Maßstab 1:24 im Ausbildungszentrum des Projekt-Koordinators zur Verfügung. Im weiteren Verlauf wird das Modell mit Twin-Propeller und Twin-Ruder ausgestattet und später mit einem Twin-CRP sowie Pod-Antrieb nachgerüstet. Von der Untersuchung bestehender Regularien über die technische und wirtschaftliche Umsetzung bis zur Anleitung für die zukünftige Verwendung in der Praxis: Die Durchführung des Projektes ist in sechs Arbeitspakete unterteilt.

ROLLENAUFTEILUNG

Das CMT bringt in das Projekt seine Expertise aus dem Bereich der Produktions- und Werftplanung ein, um den Neubau oder das Retrofitting mit den Konfigurationen von Twin-Propeller, Doppelruder, Twin-CRP und Pod-Antrieb zu bewerten. Die Auswertung umfasst die Analyse und Optimierung der Maschinenraumanordnung unter Berücksichtigung des neuen Twin-CRP-POD-Systems, die Planung und Simulation des Einbau- und Umbauprozesses.

Darüber hinaus nutzt CMT sein Know-how zur Lebenszyklusanalyse, um die wirtschaftlichen

und ökologischen Aspekte zu untersuchen. Die Ergebnisse ermöglichen es Reedern, Schiffsbetreibern und Werften, das wirtschaftliche Potenzial und die allgemeine Marktakzeptanz einzuschätzen. Damit leistet das entwickelte Antriebssystem einen wichtigen Beitrag zur Steigerung des Wettbewerbsniveaus der europäischen Schiffstechnologieanbieter und Werften.



FORSCHUNGSPARTNER

Das Projekt erhält eine Förderung in Höhe von einer Million Euro im Rahmen des ERA-NET Mar-

TERA Kofinanzierungsprogramms von Horizon 2020 der Europäischen Kommission. Deutsche Projektpartner sind neben dem CMT die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH (HSVA) und die Otto Piening GmbH. Sie werden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Koordinator des dreijährigen Projektes ist das Schiffsführungszentrum der Foundation for safety of Navigation and Environment Protection aus Itawa in Polen.

VSM



www.cmt-net.org

Das CMT ist eine gemeinnützige GmbH mit dem Ziel, Forschung, Entwicklung und Innovation im maritimen Bereich zu stärken.



English abstract see page 42



CMT erhält Siegel „Innovativ durch Forschung“

Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erhebt der Stifterverband jährlich Informationen über die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen und Institutionen in Deutschland. Das Engagement und die Teilnahme an der Erhebung würdigt der Stifterverband mit dem Siegel „Innovativ durch Forschung“. Für das Jahr 2020/2021 wurde das CMT damit ausgezeichnet. Seit Jahrzehnten engagiert sich das CMT in Forschung und Entwicklung für die maritime Industrie. Das Know-how deckt zahlreiche Bereiche der maritimen Branche ab, darunter Leichtbaustrukturen und neue Materialien, Produktionstechnologien, Schiffskonzepte und Lebenszyklusaspekte für maritime Anwendungen.





VORTRAGSREIHEN. MariLight-Netzwerkpartner nutzen regelmäßige Veranstaltungen zum Austausch.



MARILIGHTNET
DAS MARITIME LEICHTBAUNETZWERK

mobilisiert maritimen Leichtbau

Gemeinsam mehr erreichen: MariLight.Net fördert den maritimen Leichtbau.

Unterstützung bekommt es vom Bundeswirtschaftsministerium

Persönlicher Kontakt zum Thema unter:
info@marilight.net
oder
+49 40 6920876-42/-22

Zum Aufbau überregionaler Kontakte und zur Förderung innovativer Ideen im Leichtbau hat das CMT im Jahr 2019 das nationale Leichtbaunetzwerk MariLight.Net gegründet. Aufgrund der besonderen Bedeutung des Leichtbaus für die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der maritimen Industrie, aber auch für das Erreichen der nationalen und europäischen Ziele in der Umweltpolitik haben MariLight.Net und seine Mitglieder einen festen Platz unter dem Dach des Verbandes für Schiffbau und Meerestechnik e.V. (VSM) erhalten. Die fachliche und organisatorische Betreuung erfolgt durch die Center of Maritime Technologies gGmbH (CMT).

Ziel ist die Vernetzung der Mitglieder untereinander, der Austausch von Fachkenntnissen und die gemeinsame Entwicklung und Umsetzung neuer Technologien. Damit folgt MariLight.Net der Leichtbaustrategie für den Industriestandort Deutschland des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), die im Januar 2021 veröffentlicht wurde.

Aktivitäten. Dazu zählen beispielsweise die Vernetzung der Akteure aus dem Leichtbaubereich und die verstärkte Öffentlichkeitsarbeit. So sollen der Einsatz innovativer Leichtbautechnologien als nachhaltige und ökonomische Lösung etabliert, Technologietransfer gefördert und die Teilnahme der Unternehmen am nationalen strategischen Innovationsprozess sichergestellt werden. MariLight-Mitglieder sind Unternehmen der Schiffbauindustrie wie Werften und Zulieferer sowie Materialhersteller, Forschungsinstitute und Anbieter technischer Dienstleistungen auch aus branchenfremden Gebieten, die dadurch Zugang zur maritimen Industrie erhalten und innovative Technologien einbringen.

Die Mitglieder werden in das Forschungsnetzwerk einbezogen und regelmäßig über Veranstaltungen und Neuigkeiten zum Leichtbau informiert. Fachworkshops, Netzwerktreffen sowie Arbeitskreise integrieren die Mitglieder in aktuelle Entwicklungen und das Forschungsgeschehen.

VSM



English abstract see page 42

AKTIV MITGESTALTEN

Das Konzept des BMWi enthält acht konkrete Maßnahmenpakete samt Zielen und geplanten



marilight.net

MariLight.Net bringt deutschlandweit Expertise aus verschiedenen Industriefeldern zum Thema maritimer Leichtbau zusammen.

DIE MARILIGHT-NETZWERKPARTNER

abc engineering
adhesive bonding | composites

ab|c engineering
abc-engineering.de



ABEKING & RASMUSSEN

Abeking & Rasmussen
Schiffs- und Yachtwerft SE
www.abeking.com



ar engineers GmbH
www.ar-engineers.de

BaltiCo GmbH
Composite Technology

BaltiCo GmbH
www.baltico.eu

bias

BIAS –
Bremer Institut für ange-
wandte Strahltechnik GmbH
www.bias.de



Biesterfeld Spezialchemie
GmbH
www.biesterfeld.com



CBG Composites GmbH
www.cbg-composites.de

CMTZ

Center of Maritime
Technologies gGmbH
www.cmt-net.org

COMPOSYST
G M B H

Composyst GmbH
composyst.com



CTM GmbH – Composite,
Technologie & Material
www.ctmat.de



Fr. Fassmer GmbH & Co. KG
www.fassmer.de

fisco
composite solutions

FISCO GmbH
fisco.de



Fraunhofer – Institut für Ferti-
gungstechnik und Angewand-
te Materialforschung, IFAM
www.ifam.fraunhofer.de



Fraunhofer – Institut für
Großstrukturen in der Produk-
tionstechnik, IGP
www.igp.fraunhofer.de



Fraunhofer – Institut für
Großstrukturen in der Produk-
tionstechnik, IGP
www.igp.fraunhofer.de



GERADTS GMBH
SYSTEMTECHNIK
Geradts GmbH
www.geradts.de

getzner
engineering a quiet future

Getzner Werkstoffe GmbH
www.getzner.com/de



LZS – Leichtbau-Zentrum
Sachsen GmbH
www.lzs-dd.de



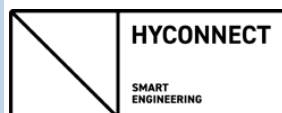
Meyer Werft GmbH & Co. KG
meyerwerft.de



Hahlbrock GmbH – Faserver-
stärkte Kunststoffe
www.hahlbrock.de

HUNTSMAN
Enriching lives through innovation

Huntsman Advanced
Materials
www.huntsman.com



Hyconnect GmbH
www.hyconnect.de



Mitsui Chemicals Europe
GmbH
eu.mitsuichemicals.com



Saertex GmbH & Co. KG
www.saertex.com/de



S.M.I.L.E. Engineering GmbH
www.smileengineering.de



Tamsen Maritim GmbH
tamsen-maritim.de

TUHH
Technische Universität Hamburg
TUHH – Technische Univer-
sität Hamburg – Institut für
Konstruktion und Festigkeit
von Schiffen
www.tuhh.de/skf



TGM Lightweight Solutions
GmbH
www.tgm.solutions



ThermHex Waben GmbH
www.thermhex.com



WP-Service GmbH
www.wp-service-gmbh.de



Wrede Consulting GmbH
www.wrede-consulting.com



Wrede Technologies GmbH
www.wretec.com

Wenn die Uhr tickt

Schneller schweißen und bohren im Dock: Alfra hat einen neuen Magneten im Sortiment. Wodurch sich der TMC 70 auszeichnet



KLAMMERERSATZ.

Der TMC 70 ist das jüngste Mitglied der Alfra-Magnetenfamilie.



MULTITALENT. Die Alfra-Metallkernbohrmaschine mit Magnetsockel bohrt in jeder Lage sicher.

Von der Yacht über die ConRo-Fähre bis zum Kreuzfahrriesen: In den Docks der Schiffbauunternehmen landen die unterschiedlichsten Wasserfahrzeuge, die Güter oder Menschen über das Meer transportieren. Eines ist dabei immer gleich: der Zeitdruck. Die durchschnittliche Verweildauer in einer Werft liegt bei zwei Wochen. Die laufenden Kosten sind hoch und steigen mit jeder zusätzlichen Stunde. Neuanschaffungen für zügige Abläufe amortisieren sich deshalb schnell.

Die Firma Alfra produziert an drei deutschen Standorten Geräte, die in der maritimen Arbeitswelt ihr volles Potenzial entfalten. Zum Beispiel im Bereich Magnettechnik: Die Alfra-Magneten heben Lasten nicht nur unabhängig von der Stromversorgung, sie ermöglichen auch schnellere Schweißprozesse.

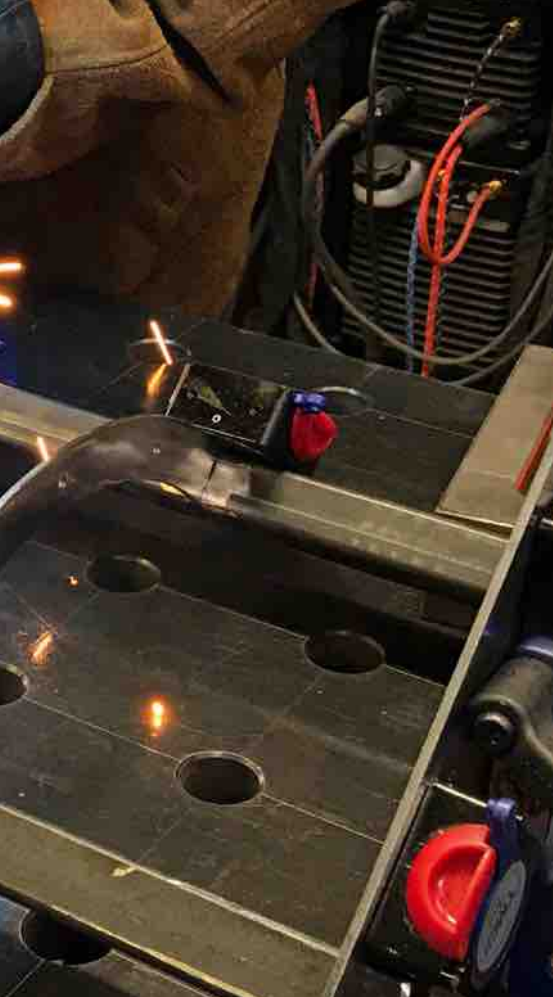
VIELSEITIGE MAGNETEN

Beim Bau, bei der Wartung oder bei der Reparatur von Schiffen müssen Schweißer und Metallarbeiter häufig unter erschwerten Bedingungen hohe Standards erfüllen. Eine der vielfältigen Aufgaben: blitzschnell gezogene Schweißnähte, die möglichst wenig nachbearbeitet werden

müssen und den strengen Qualitätsprüfungen in Form von Ultraschall- oder Röntgentests standhalten. „Unter diesem Gesichtspunkt ist im Schiffbau besonders die Vielseitigkeit unserer Lasthebemagneten von Vorteil“, sagt Alfra-Produktmanager Christian Schulz. „Bei einem Lasthebemagneten im Werftbetrieb denken wir zuerst an das Heben von Flachstahl, Rohren oder T-Trägern. Unsere Permanentmagneten sind aber darüber hinaus hervorragend als Nivellierungshilfe beim Verschweißen von Platten und Blechen einsetzbar“, so Schulz. Zu diesen Modellen zählen beispielsweise TML 100, TML 200, TML 250 und TML 1000.

LASTHEBEN UND NIVELLIEREN

Die Ziffern stehen für die maximale Tragekraft in Kilogramm mit einem Sicherheitsfaktor von 3:1. Dank drehbarem Lastwirbel bewegen Arbeiter auf der Werft Schiffsteile mühelos und punktgenau – etwa mit einem Deckenkran oder Stapler. Besonderer Pluspunkt: Müssen zwei Bleche oder Platten aus ferromagnetischem Metall vor dem Schweißen auf eine Höhe gebracht und fixiert werden, leisten die kompakten Leichtgewichte ebenfalls ganze Arbeit. „Die Magneten werden über die Kanten gelegt. Per Einhandbedienung aktiviert der Handwerker die magnetischen Kräfte und fixiert die Platten in wenigen Sekunden auf gleicher Höhe. Herkömmliche Verfahren wie eine



aufgeschweißte Öse, durch die ein Keil getrieben wird, nehmen hingegen bis zu 20 Minuten Zeit in Anspruch“, so Schulz.

ANZIEHEND AB ZWEI MILLIMETERN

Unterschiedliche Materialstärken sind ein weiteres Thema bei den täglichen Abläufen im Dock. Am Hauptdeck werden oft vier Millimeter dicke Bleche verarbeitet. Bei besonders beanspruchten Konstruktionen, wie dem Maschinenfundament, sind bis zu 50 Millimeter Materialstärke keine Seltenheit. Hier kommt die patentierte Technik der Alfra-Magneten aus der TML-Reihe (Thin Material Lifting) zum Tragen. „Das Magnetfeld konzentriert sich direkt auf das Metall. Deshalb entstehen deutlich weniger Streuverluste“, erklärt Schulz. Konkret bedeutet das: Die Magneten aus dieser Linie haben je nach Modell bereits ab einer Materialstärke von zwei Millimetern eine beträchtliche magnetische Haftkraft.

Neu im Sortiment der Hockenheimmer Werkzeugmanufaktur ist der TMC 70. Mit einer Länge und Breite von jeweils fünf Zentimetern und einer Höhe von 2,5 Zentimetern ist er der kleinste Magnet der Linie. Er ermöglicht, wie alle Modelle aus der Produktgruppe, Schweißvorgänge sehr nah am Magneten: Der entstehende Lichtbogen wird erst dann abgelenkt, wenn ein Abstand von bis zu 15 Millimetern zum Hilfsmittel unterschritten wird. Darüber hinaus eignet er sich zur Befes-

Fotos: Alfra



HALT. Zwei TML-250-Lasthebemagneten im Einsatz bei Reparaturarbeiten an der Lauttasaari Brücke in Helsinki.

tigung von Führungshilfen für gerade Schweißnähte auf ferromagnetischen Materialien, als Hilfsmittel zum Schweißen im Winkel oder zum Fixieren filigraner Metallteile, die alternativ mit Klammern befestigt werden müssten.

ZENTRIERT UND SICHER

Die patentierte Technologie steckt auch in den magnetischen Alfra-Metallkernbohrmaschinen. Der Permanentmagnet im Sockel sorgt nicht nur für reibungslose Bohrvorgänge, er punktet auch in Sachen Arbeitssicherheit. Im Schiffbau müssen Handwerker häufig in schwer zugänglichen Arbeitsbereichen – etwa an steilen Metallwänden oder in engen Winkeln – ihr Können zeigen. Mit den Alfra-Rotabest-Kernbohrmaschinen aus der SP-Linie haftet die Maschine unabhängig vom Strom am Material. Dadurch sind „Abstürze“ nahezu ausgeschlossen – selbst beim Bohren über Kopf. „Diese Maschinen sind bei anspruchsvollen Projekten auf der ganzen Welt im Einsatz. Im Moment zum Beispiel bei Metallarbeiten an der Sydney-Harbour-Bridge“, so Schulz.

Ein flexibler Partner für Akku- oder kabelgeführte Bohrmaschinen auf einer Werft ist der Magnetbohrständer SP-V. Seine variablen Halterungen und der Eurobund bieten eine große Bandbreite von Kombinationsmöglichkeiten mit verschiedenen Bohrmaschinenhalsdurchmessern – für zentriertes horizontales oder vertikales Bohren.

Fazit: Beschleunigte Abläufe beim Bau und Refit von Schiffen gewinnen an Bedeutung. Durchdachte Anwendungslösungen tragen entscheidend dazu bei, die Arbeit auf Werften schneller und sicherer zu gestalten.



English abstract
see page 42



www.alfra.de

Alfra fertigt und vertreibt Elektrogeräte und Werkzeuge zum Stanzen und Bohren von Metall mit einer Materialstärke von 0,8 mm bis über 100 mm.



Article Abstracts in English

▶ PAGE 6



Where is the sheriff?
The European shipbuilding industry is in a state of crisis. VSM has been warning that time is running out.

For decades, VSM has been calling attention to the massive distortion of competition caused by government subsidies, especially in Asia. But no one is taking any effective countermeasures. Ships are not imported the way other goods are because they do not remain inside the economic region that imports them. This is why international trade regulations do not apply. No anti-dumping penalties or punitive tariffs are imposed. In terms of trade law, this is the Wild West – without the sheriff! Add to that the huge differences in labour costs compared with south-east Asia, the absence of EU subsidies for European shipbuilders, the danger of the supply industry losing its system know-how, plus the coronavirus pandemic which further aggravates the situation. For many ship types Germany doesn't even have the required equipment any more. Today there isn't a single shipyard left in Europe that builds bulk carriers. To make sure shipbuilding will continue in Europe, the most maritime of all continents, politicians have to act now – because time is running out.

▶ PAGE 10



Keel-laying your career
An overview of maritime degree programmes

Whether mega yachts, giant cruise ships or research vessels, shipbuilding engineers are in demand for all ship types. They develop prototypes and new propulsion systems, design hulls and equipment and much more. Germany's universities offer a wide range of maritime academic programmes. These are not limited to ships and ship operation. Marine engineering comprises many products at sea and in the oceans. For example, Offshore Engineering is a discipline offering excellent professional prospects. Our educational supplement highlights seven German universities: Bremen, Flensburg, Kiel, Hamburg, Rostock, Emden/Leer and Berlin. There is strong demand for skilled experts. Decreasing numbers of students and young professionals threaten a renewed shortage of engineers in the near future.

▶ PAGE 20



Full electric power ahead!
Inland shipping is pioneering electric propulsion

The German inland shipbuilding segment is spearheading electro-mobility on water. In recent years numerous innovative propulsion concepts have been implemented at German shipyards. For the past seven years VSM has been working to promote rapid practical implementation of relevant technical concepts. The "Inland And Coastal Shipbuilding" expert panel has been cooperating with government officials to develop the necessary framework.

However, it turned out last year that a growing number of companies have very specific requirements with regard to electro-mobility which call for improved collaboration. To support these efforts, the open VSM network "Electro-mobility on water" (Elektromobilität auf dem Wasser e@w) was established. It not only provides a networking platform but also enables innovation transfer between inland waterway shipping and coastal shipping or government bodies.

▶ PAGE 22



Ultra-lightweight and fire-resistant
BG manufactures lightweight cabins from composites

A conventional passenger cabin for a cruise ship weighs in at far more than one tonne. The company CBG Composites produces cabins weighing no more than 750 kilograms. Its innovative design is based on a basalt-ceramic com-

posite material. "This composite is ultra-lightweight, fire resistant, as strong as steel, and as light as carbon fibre," explains CBG CEO Dr Valeriy Panov. The innovative panel system has been patented. The components are manufactured in Germany and tested and certified to IMO FTP 2010.

▶ PAGE 24



Lords of the rings
Fosen Yard Emden is building a huge aquaculture system for Norway Royal Salmon

At its expansive site in Emden, the company is currently constructing a salmon farm. The unit is being built in two sections that will ultimately be assembled in Norway. One module has already been successfully shipped to the sister shipyard. Once the farm is in operation, only its upper ring will be visible above the water. Fosen Yard Emden (formerly Nordseewerke) does not plan to limit itself to building salmon farms. The specialist company also offers steel section and hull construction.

▶ PAGE 28



Oval is the new round

The tubular solutions offered by the ventilation specialists m+a have a special shape

Space-saving, streamlined, low-noise and aesthetically pleasing: These are the properties of the oval duct systems manufactured by Maschinen- und Apparatebau Hagen GmbH, or m+a. The tubes are used in indoor ventilation systems to distribute fresh air and remove used air. m+a is a long-standing supplier to the ship and yacht building industry. Because of their cross-section, the oval ducts are perfectly suited for use in maritime applications.

PAGE 30



The North Sea is her realm "Trischen" is propelled by a hybrid system from Baumüller

Trischen is a workboat operating off the Schleswig-Holstein coastline and around the islands and holms in the region. She is mainly deployed on coastal protection and drainage system

maintenance missions, making sure that inland water can freely drain into the sea while keeping the fairways open for shipping.

What makes the ship special is her hybrid propulsion system by Baumüller which lowers fuel consumption by 30 per cent while also reducing emissions. Her generator is powered by diesel engines, and the propellers are driven by electric motors. This allows the combustion engines to run at optimum efficiency, minimising fuel consumption and noxious emissions to air.

PAGE 34



Ready for the next project phase e4ships are looking for new partners for "MultiSchIBZ"

They are quiet, produce next to no CO₂ or smelly exhaust fumes, and run virtually vibration-free: Fuel cell systems in maritime applications can make a valuable contribution to environment and climate protection. The research project "MultiSchIBZ",

which focuses on this innovative technology, is currently preparing for the next phase: The research partners in the project consortium are developing two demonstrators for a fuel cell system designed as an alternative way to generate power on board ships. After the original leader of the consortium, thyssenkrupp Marine Systems, withdrew from the project at the end of 2020, the remaining members are currently holding talks with potential new project partners for the implementation of future integration concepts and pilot projects while continuing their development work.

PAGE 36



Maritime research The CMT is involved in several innovation projects

Reducing fuel consumption and minimising emissions are current major challenges for the shipping industry. The project "CRP-POD ULCS" is determined to overcome these challenges, and

the Center of Maritime Technologies (CMT) is a member of the research consortium.

The CMT is also a key player in the national lightweight construction network Marilight.Net where it is in charge of expert and organisational oversight.

PAGE 40



Timing is of the essence Alfa helps accelerate welding and drilling operations at the drydock

The toolmaking company Alfa has added a new magnet to its product range: the TMC 70. With a length and width of only five centimetres and a height of 2.5 centimetres, it is the smallest magnet in the range. It enables welding operations very closely to the magnet: The arc will not be deflected until the distance from the support element is less than 15 millimetres. The magnet can also be used for purposes such as attaching guide fixtures for straight welds on ferromagnetic materials.

Schiffbau Industrie
Gemeinsam für eine starke maritime Industrie
Impressum 01/21

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 (verantwortw.)
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:
Sven Stolzenwald/Hochschule Bremen
Englische Übersetzung
Andreas Kühner
Lektorat: Dr. Astrid Schwarz
Druck: Merkur Druck GmbH

Neu an Bord

Der Verband für Schiffbau und Meerestechnik ist eine bewährte Gemeinschaft in der maritimen Branche. Hier die neuesten Zugänge.



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

Atlantec Enterprise Solutions

The Hamburg-based company provides sophisticated IT solutions for the maritime industry by offering the fully supported Toppallant software products as well as business consulting, training, customer support and maintenance services.

www.atlantec-es.com



BaltiCo

Die Firma ist auf die Produktion und Entwicklung von Boots- und Schiffbaukomponenten spezialisiert. Die Firma fertigt mit der Composite-Technologie Rumpf- und Deckstrukturen sowie Schiffspropeller in Einzel- und Kleinserien. Dabei kommt auch ein spezielles Stablageverfahren für ultraleichte Komponenten zum Einsatz. In der Entwicklung setzt BaltiCo auf FEM-Strukturauslegung und strömungstechnische CFD-Optimierung.

www.baltico.eu



Baumüller Anlagen- Systemtechnik

Kosten senken, Emissionen reduzieren und neue Richtlinien erfüllen: Das gelingt mit vollelektrischen Lösungen oder dieselektrischen Hybridantrieben von Baumüller. Kundenorientiert und passgenau: Das Traditionsunternehmen bietet vom Elektromotor bis zum kompletten Antriebssystem alles aus einer Hand (s. S. 30).

www.baumueller-systems.com



BEC

Das 2003 gegründete Unternehmen ist ein weltweit agierender High-tech-Spezialist. Seit 2014 unterhält BEC auch eine US-Niederlassung in Atlanta. Die IT-Experten entwickeln Robotik-Anwendungen sowie autonome Transportsysteme für Industrieautomatisierung, Medizintechnik, Bewegungssimulatoren, Entertainment und Fahrgeschäfte.

www.b-e-c.de



Center of Maritime Technologies

Das CMT ist ein anerkanntes Forschungszentrum, das technische Forschung in strategischen maritimen Bereichen koordiniert und durchführt. Für die Stärkung und Förderung der maritimen Wirtschaft und Wissenschaft bietet das CMT ein breites Dienstleistungsportfolio mit umfassendem Know-how (s. S. 36).

www.cmt-net.org



EAS Batteries

Hoch spezialisierter Nischenanbieter für maßgeschneiderte Zell- und Batterielösungen: EAS steht seit 25 Jahren für Innovation, höchste Sicherheit und Qualität, schnelle Entwicklungszeiten sowie flexible Produktion. EAS verfügt über ein breites Portfolio extrem leistungsstarker Zellen. 2020 wurde das modulare LFP-Batteriesystem EASY Marine® zertifiziert.

www.eas-batteries.com



Freudenberg FST

Technical excellence and premium quality – highest performance for the industry. The innovative sealing solutions are manufactured at own and strictly controlled production sites to ensure highest quality standards for customer-specific solutions. FST applies more than 150 years of engineering and materials expertise to its strategy of researching, developing and introducing innovative product and process solutions.

www.fst.com



Hanseatic Power Service

Umfassende Leistungen für elektrische Maschinen: Elektromaschinenbau-HD-Ploog, Plea-Werftenservice und GMEserv firmieren als Hanseatic Power Service. Gemeinsam bieten sie Reparatur, Instandhaltung, Montage und Service von Elektromotoren, Generatoren, Pumpen, Lüftern sowie elektrischen Anlagen an. Auch auf Werften und bei Elektroinstallationen ist das Team von Hanseatic Power Service im Einsatz.

www.hps-gruppe.com



HB Hunte Engineering

Since the nineties, the family-owned business with its long-standing and well-established experience in the shipyard industry, offers state-of-the-art naval architecture, mechanical and gas engineering for new-buildings as well as for conversions and on- and offshore units of all kinds.

www.hb-hunte.de



Hoppe Bordmesstechnik

Hoppe is a family-owned group of companies with global presence, activities focused to the maritime market and products fully designed in Germany by skilled engineers. The portfolio includes fluid management, motion control, ship performance as well as fleet services. Hoppe combines decades of engineering know-how, sustainable on-board experiences with the continuous development of new technologies.

www.hoppe-marine.com



Maschinen- und Apparatebau Hagen

m+a ist seit über 60 Jahren Spezialist für die Herstellung von Lüftungsrohren und Einzelkomponenten. Optimale Festigkeit und Dehnung: Für den Bereich Schiffbau sind die Wickelfalzhohr und Ovalrohre bestens geeignet. Durch die flache Form entsteht ein besonders platzsparendes Luftleitungssystem zur Versorgung mit Frischluft und zum Abtransport verbrauchter Luft (s. S. 28).

www.mua.de



Pepix Marine

Basierend auf den Kernkompetenzen von Peter Sierk hat sich Pepix Marine auf die Beratung von Werften spezialisiert. Im Fokus stehen Leistungen im Bereich der Innovationsförderung zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit, Einsatzmöglichkeiten im Interim-Management, um Strategien und Konzepte zu entwickeln, sowie Tätigkeiten als Schiffsmakler im internationalen Kontext.

www.pepix-marine.de



SeaEx

SeaEx besitzt Expertise im Schiffbau und der Offshore-Energie. Als Ingenieurgesellschaft bietet SeaEx Leistungen aus Engineering, Bau, Installation und Inbetriebnahme. Die integrativen Dienstleistungen werden dabei ganzheitlich verknüpft. Fachwissen, Zuverlässigkeit und Flexibilität: So realisiert SeaEx international an Land und auf See erfolgreich Projekte in jeder Größenordnung.

www.seaex.org



TGE Marine Gas Engineering

TGE Marine is the leading solution provider, specializing in cargo handling systems and tanks for cryogenic liquefied gases such as LPG, LEG, ethane, ammonia, and LNG. TGE stands for THE GAS EXPERTS. With more than 40 years of experience, TGE is the guarantor for innovative and green fuel solutions in the shipping industry.

www.tge-marine.com



TS Steel Trade

Das badische Unternehmen wurde im Jahr 2018 gegründet und beschäftigt sich mit dem weltweiten Handel von Stahlprodukten. Das Unternehmen bietet dank der großen Expertise der Mitarbeiter deklassierte Stahlprodukte aller Art an. Dazu zählen auch IA Lang- und Flachprodukte in allen gängigen Güteklassen und Abmessungen.

www.ts-steeltrade.com



Wrede Technologies

WRETEC is your expert to investigate and analyse all aspects of coating damage and other associated problems connected with surface finishes. Using our inhouse laboratory facilities along with external investigation process test rigs, we examine for the root cause of possible coating failures.

www.wretec.com



ZF Friedrichshafen

ZF Marine is recognized as an outstanding and reliable partner for propulsion systems, supplying complete driveline systems as well as components for all types of vessels in a power range from ten to 12 000 kW.

www.zf.com



Standorte der Verbandsmitglieder



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.



ZIELE ERREICHEN



KONTAKTE
KNÜPFEN

SERVICE
NUTZEN

ÖFFENTLICHKEIT
INFORMIEREN

POLITIK
GESTALTEN



VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E.V.

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