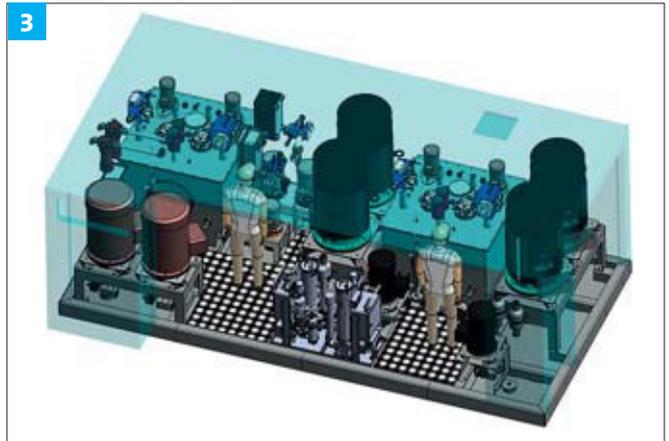


Hightech im Schiffbau

Trotz Krise auf Kurs

Die europäische Zulieferindustrie stattet Hightech-Schiffe aus. Alternative Antriebskonzepte, Entwässerung der Zentralhydraulik, Fernüberwachung – im maritimen Bereich wird aufgerüstet. Allein auf dem Forschungsschiff Sonne sind über 20.000 Sensoren verbaut.





Schiffbau in Deutschland, das bedeutet Kreuzfahrtschiffe und Luxusyachten, Fähren und aufwendige Spezialanfertigungen für Forschungseinsätze, Behörden oder das Militär. Containerschiffe hingegen werden schon seit vielen Jahren in Asien produziert. „Für die deutschen Werften lohnt sich der Bau von Containerschiffen nicht; salopp gesagt, sind das große Volumen umbauter Luft. Ein Kreuzfahrtschiff oder ein Forschungsschiff dagegen ist wesentlich komplexer. Es besteht bis zu 75 Prozent aus Zuliefersystemen und -komponenten“, sagt Jörg Mutschler, Geschäftsführer VDMA Landesverband Nord und Arbeitsgemeinschaft Marine Equipment and Systems. Zu den Zulieferteilen gehört die aufwendige und hochkomplexe Antriebseinheit eines Kreuzfahrtschiffs ebenso wie Navigations- und Ortungssysteme auf einem Militärschiff oder die Meerestechnikeinrichtungen auf Forschungsschiffen. Das macht diese Art von Schiffsbau interessant für die Zulieferindustrie.

Umweltfreundliche Hydraulik an Bord

So auch für Hydac, einer größeren Unternehmensgruppe, deren Tochter Kraeft Systemtechnik jüngst den Auftrag erhielt, die Zentralhydraulik drei neuer Gewässerschutzschiffe des Bundes zu liefern. Gebaut werden sie von einer deutschen Schiffs- und Yachtwerft. „Wir statten die Boote mit Zentralhydraulik-Einheiten aus. Wir sind auf moderne Turn-Key-Lösungen spezialisiert“, sagt Geschäftsführer Joachim Knoth. Das Interesse der Behörden an möglichst effizienten und umweltfreundlichen Technologien ist groß. Daher arbeiten die Hydraulikanlagen mit Ester-Öl, sie beinhalten eine Entwässerungseinheit, die dafür sorgt, dass sich die Lebensdauer des Öls und damit der gesamten Hydraulik erhöht. Verschmutzungssensoren in der Anlage sollen den Betreiber frühzeitig auf Defekte hinweisen, sodass die drei Multipurpose-Schiffe vor den deutschen Küsten ihre Aufgaben von Beginn an reibungslos erfüllen können, nämlich havarierte Boote abschleppen, Ölteppiche absaugen oder Brände bekämpfen.

„Die Hydraulik hat sich über die letzten 40 Jahre weiterentwickelt, von Niederdrucksystemen zu Hochdrucksystemen mit 250 Bar, dem Einsatz von Bioölen und die Integration zahlreicher Sensoren für das Predictive Maintenance“, sagt Axel von der Osten, technischer Leiter Kraeft Systemtechnik. „Der nächste Schritt wird dann das mannlose Schiff sein.“ Doch auch über

1 Die „Sonne“, gebaut 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für 124,4 Millionen Euro, gilt bis heute als eines der modernsten Forschungsschiffe weltweit. Bild: BMBF

2 Die Werft Abeking & Rasmussen baut drei neue Gewässerschutzschiffe für den Bund. Angetrieben werden sie mit LNG. Neben einer Spezialausstattung wie Chemikalien-tanks, explosionsgeschützter Containerladeraum und Ölauffanggeräten gibt es auf den neuen Schiffen sogar ein Hubschrauberlande-deck. Bild: Abeking & Rasmussen

3 Das 3D-Modell einer Kraeft-Zentralhydraulik, wie sie in die Gewässerschutzschiffe integriert wird. In schwarz sind die Antriebsmotoren mit 110 Kilowatt dargestellt, in grau die mit 75 Kilowatt. Die quadratischen Tanks mit dem Bioöl, die üblicherweise wesentlich voluminöser ausfallen, sind umhüllt von einer Schallschutzhaube in hellblau. Quelle: Fraunhofer IMM

„Der nächste Schritt wird dann das mannlose Schiff sein.“

Axel von der Osten, technischer Leiter Kraeft Systemtechnik

„Biokraftstoffe sind ein brandheißes Thema.“

Jörg Mutschler, Geschäftsführer VDMA Landesverband Nord und Arbeitsgemeinschaft Marine Equipment and Systems



Links: Die Viking Energy der Reederei Eidesvik ist das weltweit erste Schiff, das mit einer Brennstoffzelle auf Ammoniak-Basis ausgerüstet wird. Bild: Fraunhofer IMM



Rechts: Ein futuristisches Konzept hat die Vindskip AS. Der überproportional hohe Rumpf soll als Segel-Ersatz für den Vortrieb in Fahrtrichtung sorgen. Transportiert werden sollen bis zu 6.600 Automobile. Noch sucht die „Vindskip AS“ nach Investoren. Bild: Høglund Marine Solutions AS

effizientere Raum- und Gewichtskonzepte lassen sich Kosten und Verbräuche senken. „Mit der Entwicklung unserer TRU können wir an Bord deutlich Platz einsparen.“ Durch Entgasung des rücklaufenden Hydrauliköls lässt sich die Beruhigungszone drastisch reduzieren: So berichtet von der Osten von industriellen Anwendungen, in denen die Ölmenge von 4.000 auf 400 Liter reduziert werden konnte.

Predictive Maintenance bei Schiffen

Die Sonne ist eines der modernsten Forschungsschiffe weltweit. Auch sie ist ausgestattet mit hochwertigen Zuliefersystemen. Allein für das Predictive Maintenance und andere Aufgaben sind in dem Forschungsschiff über 20.000 Sensoren verbaut. „Wir haben zwar alle erforderlichen Fachkräfte an Bord, aber können über eine Überwachung der Abgastemperatur – als ein Beispiel – aus der Ferne unterstützt werden“, so Marcel Deeke, nautischer Offizier der Reederei Briese, unter deren Management derzeit acht Forschungsschiffe fahren. Besondere Highlights für Deeke waren der Einsatz des Schiffes in einem der weltweit meistbefahrenen Seegebiete, dem südchinesischen Meer, oder auch die erstmalige Entdeckung von geologischen Strukturen wie dem Schlammvulkan südlich von Kreta. „Über meine Erlebnisse an Bord könnte ich ein Buch schreiben“, sagt Deeke.

An Bord der Sonne befinden sich 24 Labors, eingerichtet für geologische, geophysische, meteorologische, ozeanographische Untersuchungen. Rund 40 Wissenschaftler:innen können ihre Projekte in der Tiefseeforschung, Klimaforschung, Meeresbiologie oder Klimaforschung zeitgleich durchführen. Hinzu kommen diverse Winden und Kräne und ein ausgeklügeltes Antriebssystem samt Abgasnachbehandlung. Marcel Deeke selbst hat die Sonne schon auf mehreren Einsätzen gesteuert.

Er lobt das Antriebssystem. Zwei Dieselgeneratoren mit einer Gesamtleistung von 4.700 Kilowatt erzeugen die notwendige Energie zum Betrieb der zwei Fahrmotoren sowie der Hilfsantriebe, welche für den Forschungsbetrieb benötigt werden. Es handelt sich hier

bei um einen sogenannten Pumpjet und zwei ausfahrbare Ruderpropeller vorn und achtern (hinten). Die Hilfsantriebe können jeweils um 360° gedreht werden. „Das ist optimal für die Manövrierfähigkeit“, sagt Deeke. Die wissenschaftlichen Geräte wie zum Beispiel Unterwasserroboter, Greifer, Schwerlote können somit punktgenau zu Wasser gelassen werden. Durch die Antriebe ist es möglich, das Schiff trotz Wind und Strömung genau auf der festgelegten Position zu halten.

Aufträge aus der Kreuzfahrt fehlen

Da die europäische Zulieferindustrie rund 50 Prozent ihrer Umsätze außerhalb Europas generiert, sind sie von der europäischen Konjunkturlaute nicht ganz so stark betroffen wie die europäischen Werften, denen die Auftraggeber aus dem Kreuzfahrtschiff-Segment fehlen. Denn in Asien zieht der Markt der Handelsschiffe inzwischen wieder deutlich an, so Mutschler, der noch eine weitere Einnahmequelle erwähnt: „Die Zulieferer machen rund 30 Prozent ihres Umsatzes mit Serviceleistungen.“ Und diese können durchaus lukrativ sein. Während die Komponentenhersteller das Thema Fernüberwachung aus diesem Grunde vorantreiben, sind die Reeder eher zögerlich, beobachtet Professor Friedrich Wirz, der an der TU Hamburg die Leitung der Arbeitsgruppe Schiffsmaschinenbau innehat: „Manche Reeder befürchten, dass ihnen aufgrund der Datenanalyse an externen Stellen Kritik zum Betrieb ihrer Anlagen entstehen könnte.“

Dem Rest der maritimen Branche geht es schlechter: „Die globale Schiffbau-Industrie stand bereits vor der Pandemie unter hohem Druck. Relativ gesehen ging es dem europäischen Schiffsbau in diesem Szenarium besser als dem weltweiten Schiffsbau. Aber mit Covid-19 hat sich das geändert. In der ersten Jahreshälfte 2020 gab es einen Auftragsrückgang von 62 Prozent in Bruttoregistertonnen und 70 Prozent an Wert im Vergleich zu 2019. Unsere Zahlen zeigen heute, dass dieser Trend für das gesamte Jahr 2020 gilt“, berichtet Kjersti Kleven, Vorstand der SEA Europe (Shipyards' & Maritime Equipment Association of Europe), auf der diesjährigen Hamburger SMM, der Weltleitmesse der ma-

ritimen Wirtschaft, die digital von 2. bis 5. Februar 2021 stattfand.

Potenzial der Biokraftstoffe in der Schifffahrt

Wirz wie auch Mutschler beobachten, dass neben den Themen Fernüberwachung und Digitalisierung die Bio-Fuels in Forschung und Pilotprojekten ihr Potenzial immer deutlicher zeigen. „Biokraftstoffe sind ein brandheißes Thema“, so Mutschler. An der TU Hamburg beschäftigt sich Wirz mit synthetischen Kraftstoffen, die langfristig zu größeren Veränderungen in der Schifffahrt führen werden. An der Universität wurde für die Analyse von Kraft- und Betriebsstoffen jüngst ein eigenes Labor eingerichtet. „Ja, es gibt Alternativen zu den fossilen Brennstoffen. Noch sind sie allerdings wesentlich teurer“, so Wirz. Da der Kraftstoff in der Schifffahrt ein wesentlicher Baustein der Betriebskosten ist, befürchtet Wirz, dass Anreize allein auf Dauer nicht ausreichen, um eine Neuausrichtung einzuleiten. Mutschler sieht die IMO in der Pflicht, mit strengeren Normen das Thema umweltfreundliche Kraftstoffe voranzutreiben.

Future Fuels haben im Moment Probleme sich durchzusetzen. Geforscht wird an Energieträgern wie Biomasse, Wasserstoff, Ethanol, Ammoniak. Doch jeder Kraftstoff birgt eigene Schwächen und Stärken „E-Fuels wie Wasserstoff sind volumetrisch eine Katastrophe. Die niedrigen Temperaturen und hohen Drücke sind nur sehr aufwendig beherrschbar“, so Wirz. Und um grüne Alternativen handelt es sich außerdem nur, wenn die Ursprungsenergie aus regenerativen Quellen stammt. „Um aus Biomasse oder Windkraft Strom zu erzeugen, reichen die weltweiten Kapazitäten bei weitem nicht aus“, betont Wirz.

Vorreiter bei grünen Kraftstoffen

Zur Veranschaulichung: Um den weltweiten Energiebedarf aller Schiffe zu decken, müssten 500 Kernkraftwerke rund um die Uhr laufen. Allein ein Containerschiff verbrennt 200 Tonnen Diesel pro Tag. Und doch gibt es Pilotprojekte, einzelne Vorreiter: So soll zum Beispiel das dänische Fährschiff Europa Seaways ab 2027 rund 2.000 Passagiere und 400 Fahrzeuge zwi-

schen Kopenhagen und Oslo transportieren, angetrieben mit grünem Wasserstoff aus einem Offshore-Windpark. Die Viking Energy der Reederei Eidesvik wird als erstes Schiff weltweit mit einer Brennstoffzelle auf Ammoniak-Basis ausgerüstet. „Feste, kürzere Fahrverbindungen bieten sich für Batteriebetrieb an, Langstrecken mit wechselnden Häfen sind prädestiniert für Power-to-X-Anwendungen, basierend auf grünem Wasserstoff“, so Mutschler.

Schließlich müssen die Schiffe betankt werden und dafür muss eine entsprechende Infrastruktur im Hafen vorhanden sein. Im Rahmen der Initiative „Power-to-X for application“ des VDMA entstehen in Kooperation mit Motorenherstellern wie MAN und Rolls Royce Antriebe, die klimaneutrale Gas- oder Flüssigbrennstoffe nutzen, die zuvor aus grünem Wasserstoff gewonnen wurden. Die hohe Energiedichte dieser grünen Kraftstoffe ist die Voraussetzung, um Überseestrecken ohne Unterbrechung zu befahren. „Es ist gerade eine mega-spannende Zeit“, sagt Wirz, dessen Arbeitsgruppe Schiffsmaschinenbau grüne Kraftstoffe, alternative Antriebstechnologien und letztendlich ganz neue Schiffs- und Logistikkonzepte entwickelt, um den Schiffsverkehr der Zukunft grüner und effizienter zu gestalten. do ■

Sabine Spinnarke, für fluid

Auf einen Blick

Für die deutsche Zulieferindustrie sind vor allem Kreuzfahrtschiffe, Militärschiffe oder Meerestechnikeinrichtungen auf Forschungsschiffen interessant. Von Kraefft Systemtechnik stammt beispielsweise die Zentralhydraulik dreier neuer Gewässerschutzschiffe des Bundes. Eingesetzt wird hier ein System mit Bioöl. Zahlreiche Sensoren erlauben Predictive Maintenance. Ein Beispiel für moderne Technik ist auch das deutsche Forschungsschiff Sonne, das mit Diesel fährt. Die Schifffahrtsbranche insgesamt steht unter Druck, was nur teilweise der Pandemie geschuldet ist. Biokraftstoffe haben in der Schifffahrt zwar Potenzial, bringen aber auch Probleme mit sich. Erste Schiffe, die mit „grünen“ Kraftstoffen betrieben werden, gibt es bereits.

Das Fährschiff Europa Seaways der Reederei DFDS soll einmal mit Strom aus einem Wasserstoff-Brennstoffzellensystem gespeist werden. Energieträger wird grüner Wasserstoff aus einem Offshore-Windpark im Bereich Kopenhagen sein.

Bild: DFDS

