

SMM-Ausgabe

# Schiff & Hafen

FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIFFFAHRT, SCHIFFBAU & OFFSHORE-TECHNOLOGIE



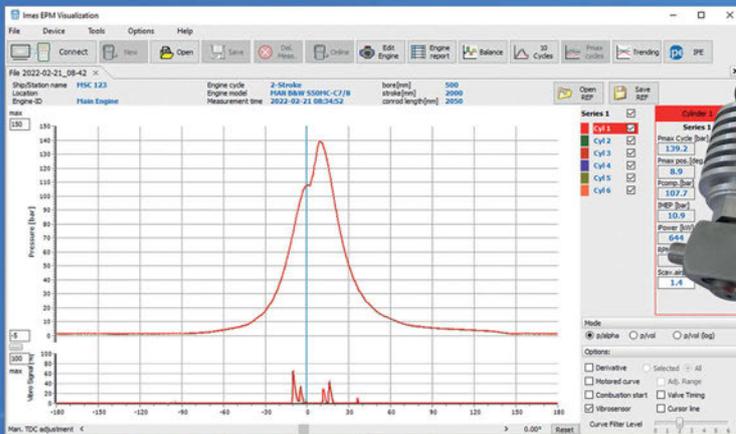
the cylinder pressure people

EPM-Peak EPM-XP EPM-XP<sup>plus</sup> EPM-XP<sup>plus-vibro</sup>

EPM Next Generation  
4 different EPM types - only one device



- simple online upgrade from peak pressure indicator EPM-Peak up to engine analyser EPM-XP<sup>plus-vibro</sup> via web
- one EPM visualisation software
- online software and firmware updates
- two additional function keys for an easier menu handling
- a larger and more comprehensive display



- automatic Pcomp and IPOWER calculation without TDC sensor
- professional visualisation software for optimising engine operation
- direct data transfer to IPE - IMES Performance Evaluation software
- more than 20 hours battery capacity



# TWO GOOD REASONS TO GO ABOARD

**MARPRIME**  
INSTRUCT

**MARLINER**



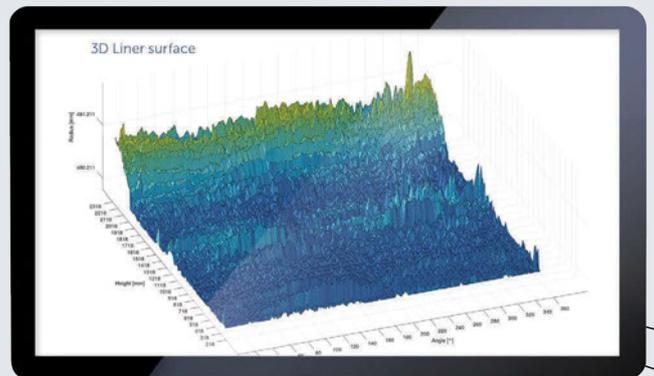
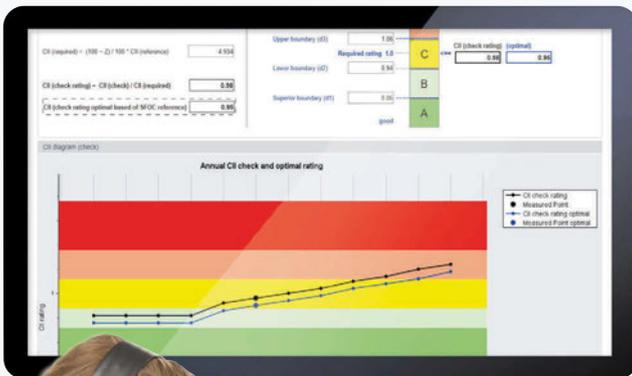
MARIDIS means optimal performance: MarLiner and MarPrime Instruct are two perfectly good reasons to attend »MARIDIS meets SMM 2024« on September 3 in Hamburg aboard the Cap San Diego. If you would like to join us, please contact Frank Simon at [maridis@maridis.de](mailto:maridis@maridis.de)



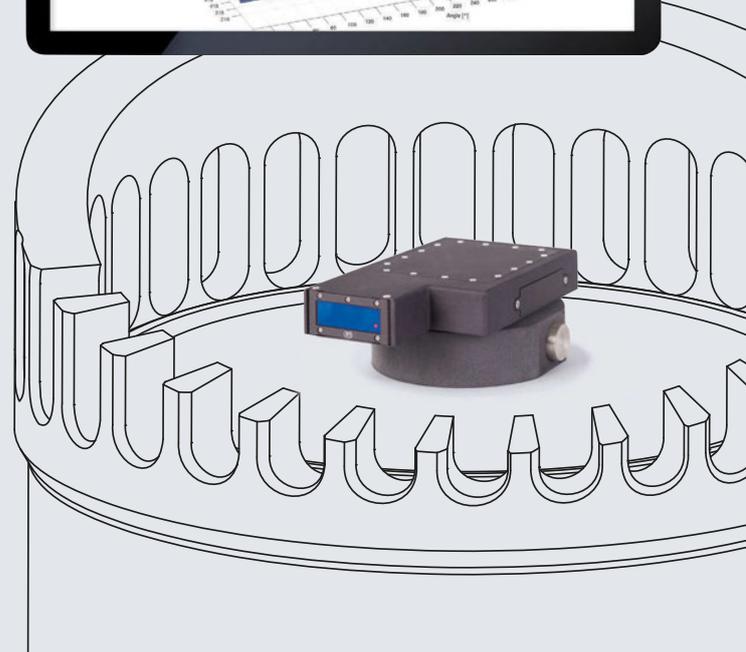
© Cap San Diego

MarPrime Instruct's new free key feature: calculating the Carbon Intensity Indicator (CII).

MarLiner gives you full cylinder liner control: inspecting and collecting data without dismantling.



MarPrime Instruct is part of the MarPrime System, the all-in-one solution of cylinder pressure handheld devices and works on all relevant third-party devices.



**MARIDIS**  
MARITIME DIAGNOSIS & SERVICE

[www.maridis.de](http://www.maridis.de)



Kathrin Lau  
Chefredakteurin  
kathrin.lau@dvmmedia.com



# Mehrwert garantiert

Das Jahr 1949 stellte für Europa eine wichtige Zäsur dar: Mit der Gründung der Bundesrepublik Deutschland und den ersten demokratischen Wahlen seit 1933 waren die Weichen für eine freiheitliche Grundordnung neu gestellt. Die ersten Lizenzzeitungen, die bereits seit 1945 wieder erscheinen konnten, darunter die Frankfurter Rundschau, der Weser Kurier und die Süddeutsche Zeitung, waren ein erster wichtiger Grundpfeiler auf dem Weg in die Pressefreiheit, zu der „vierten Gewalt“ im Staat.

Vier Jahre später wurde in der BRD eine Generallizenz erteilt und jeder, der die notwendigen Ressourcen hatte, konnte wieder eine Zeitung gründen. Mit der Lizenznummer 144 erschien bereits im April die erste, neue Ausgabe von Schiff&Hafen, einer Fortführung bzw. Zusammenlegung der 1900 und 1920 ins Leben gerufenen Magazine „Schiffbau“ und „Werft – Reederei – Hafen“.

Seitdem ist viel passiert und so floskelhaft dieser Satz auch klingen mag, er behält seine Gültigkeit. Die maritime Wirtschaft – der Schiffbau, die Schifffahrt, die Häfen, die Zulieferindustrie und die Offshore- und Meerestechnik – war und ist einem steten Wandel unterlegen, mit vielen Auf und Abs; guten und schlechten Jahren, Auftragsbüchern und Bilanzen.

Auch das Verlagswesen hat sich verändert; viele gedruckte Titel sind komplett vom Markt verschwunden, nur noch digital erhältlich oder kämpfen zumindest mit steigenden Kosten und sinkenden Umsätzen. Diese Herausforderung stellt sich Tageszeitungen und Publikumsmedien, aber auch vielen Fachpublikationen. Wir sind überzeugt, dass wir mit einer sich fortwährend weiterentwickelnden Kombination gedruckter und digitaler Produkte weiterhin eine wichtige Rolle einnehmen und einen unverzichtbaren Mehrwert für die Branche bieten. Als Marktbegleiter, Moderator und Plattform; zum Berichten, Einordnen und Kommentieren.

Schiff&Hafen feiert in diesem Jahr seinen 75. Geburtstag. Weil dieses Jubiläum in einem SMM-Jahr stattfindet, konzentrieren wir uns zunächst auf diese wichtigste Messe der Branche, um im September gemeinsam mit der internationalen Branche in den Dialog zu treten, neue Projekte und Technologien zu diskutieren und künftige Herausforderungen anzugehen. Wir freuen uns wie immer auf spannende und inspirierende Begegnungen!

Der Geschichte von Schiff&Hafen, die eng verbunden ist mit dem Wiederbeginn des nationalen Schiffbaus, werden wir uns dann im Herbst in der Novemberausgabe widmen.

Nach dem Erscheinen unserer ausführlichen Jubiläumsausgabe im Jahr 2019 zu unserem 70. Geburtstag, ist – siehe oben – eben auch wieder viel passiert. Nicht nur in der maritimen Branche, sondern in der Gesellschaft, in Politik und Geopolitik. Der Rückblick auf eine 75-jährige Geschichte und den Ausgangspunkt von Schiff&Hafen macht die Bedeutung von Frieden und Freiheit in Europa – Werten, die ins Wanken geraten sind – noch einmal klarer. Und eine Weltleitmesse wie die SMM ist ohnehin immer ein geeigneter Anlass, das gemeinsame Handeln in einer internationalen Branche in den Mittelpunkt zu stellen.

# DANKE

Seit 160 Jahren engagieren wir uns für Sicherheit, Qualität und Umweltfreundlichkeit in der globalen Schifffahrt. Viele der weltweit erfolgreichen und zukunftsorientierten Unternehmen vertrauen DNV, wofür wir uns herzlich bei unseren Kunden und Partnern bedanken. Wir unterstützen unsere Kunden dabei, Herausforderungen und globale Transformationen der heutigen Zeit zu meistern. Mit Sicherheit stehen wir Ihnen zur Seite, um gemeinsam den richtigen Weg in eine grünere und sichere Zukunft zu finden!



Erfahre mehr unter:  
[www.dnv.de](http://www.dnv.de)



## Schiffbau & Schiffstechnik

- 10 **Antriebs- & Manövriertechnik**  
Entwicklungsprojekte für Umstellung auf Methanol
- 12 **Future Fuels & Energy Solutions**  
Easy Methanol-Blending – ein Weg zur Dekarbonisierung
- 14 **Schiffsbeschreibung**  
Schwergutreederei tauft neuen F900 Eco-Lifter
- 16 **Automation, Mess- und Regeltechnik**  
PLCnext Technology steuert Wasserstoff-Brennstoffzellen
- 18 **Hydraulik**  
Leitungssysteme von Anfang an „mitdenken“

## Schiffbau & Schiffstechnik

- 20 **Safety & Security**  
Kollateralschäden bei Kurzschlüssen auf See vermeiden
- 24 **Aus der Industrie**  
Projekt Methanol-Nachrüst-system für Schlepper erfolgreich abgeschlossen

## Offshore & Meerestechnik

- 44 **Offshore-Windenergie**  
Numerische Modellierung der Bodenverflüssigung um marine Bauwerke
- 50 **Aus der Industrie**  
Rostfreie Antriebskomponenten für den Offshore-Einsatz

## Schifffahrt & Häfen

- 52 **Schleppen, Bergen, Tauchen**  
Moderne Fahrzeuge garantieren Umweltfreundlichkeit und Verlässlichkeit
- 54 **Hafenstandort Deutschland**  
Neubauvolumen in deutschen Häfen leicht angestiegen
- 56 **Green Shipping**  
Flexible Landstromversorgung
- 58 **Hafenstandort Frankreich**  
Umschlag sinkt, Passagierverkehr nehmen zu
- 62 **Karriere & Personal**  
Ferienfahrer-Programm gibt Schülern Einblicke in Arbeit auf See

## Quality Media for Maritime Experts

[www.schiffundhafen.de/maritim-portfolio](http://www.schiffundhafen.de/maritim-portfolio)





# SMM 2024

Auch in diesem Jahr wird die maritime Leitmesse in zwölf Hallen die komplette Wertschöpfungskette der Branche abdecken. Damit bringt sie Fach- und Führungskräfte aus allen Teilen der Welt zusammen und ist die weltweit wichtigste Plattform für Innovationen und neueste Technologien im maritimen Sektor. Unter dem Leitmotiv „Driving the Maritime Transition“ stehen auf der 31. SMM die maritime Energiewende und die digitale Transformation besonders im Fokus. Die Messe wird von einem umfangreichen Konferenzprogramm sowie vielfältigen Networking-Angeboten begleitet.

Das SMM-Special mit Ausstellervorberichten beginnt auf Seite 26

## Standards

- 3 Editorial
- 6 Magazin
- 43 New Ships
- 63 Terminal / Findex
- 65 Impressum
- 66 Damals

Dieser Ausgabe von Schiff&Hafen liegt eine Information zu energy.prime der DVV Media Group, Hamburg, bei

**Schiff&Hafen | Ship&Offshore**

Besuchen Sie uns auf der SMM 2024 Halle A1 | Stand 529

Complete Filters

Filter Elements

Spare Parts

Accessories

Centrifuges

Cleaning Agents

Repair

Installation






**FIL-TEC RIXEN GmbH**

Osterrade 26 • D-21031 Hamburg • Phone: +49 (0)40 656 856-0 • Fax: +49 (0)40 656 57 31 • info@fil-tec-rixen.com • www.fil-tec-rixen.com

### The Specialists for Filters in Marine and Industry

For over 35 years, the specialist **FIL-TEC RIXEN GmbH** has been involved with improvement, manufacture, service and sales of filters and filter replacement parts **for marine and industrial applications.** Thanks to our technically sophisticated management systems and flexibility when it comes to special orders, we can respond effectively and at short notice with customised solutions.





SMM 2024  
 3 - 6 Sep 2024  
 Hall A1 Stand 235



Bernard Meyer, Inhaber der Meyer Werft (vorne rechts), und Thomas Mazloum (links), President, New Experiences Portfolio and Disney Signature Experiences, bei der Vereinbarung zum Bau von vier Kreuzfahrtschiffen für Disney Cruise Line. Kürzlich hat die Werft die „Disney Treasure“ ausgedockt. Fotos: Disney

## Meyer Werft erhält Großauftrag von Disney

**Restrukturierung** | Die Papenburger Meyer Werft hat von der US-Kreuzfahrtreederei Disney Cruise Line einen Auftrag für den Bau von vier weiteren Schiffen erhalten. Diese sollen zwischen 2027 und 2031 abgeliefert werden. Eigenen Angaben zufolge handele es sich dabei um den höchsten Auftragswert in der Geschichte der Meyer Werft. Details zu den neuen Schiffen wie Design, Namen und Routen seien derzeit in Entwicklung. Kürzlich hatte das Unternehmen mit der „Disney Treasure“ ein Kreuzfahrtschiff der Disney Cruise Line ausgedockt.

Die Aufträge kommen in einer Zeit der Restrukturierung des Unternehmens. Für den Betriebsrat sowie alle Kollegen seien die Neubaufträge ein

weiteres positives Signal für die Zukunft der Arbeitsplätze in Papenburg, heißt es seitens der Meyer Werft. Im Juli hatte das Beratungsunternehmen Deloitte der Meyer Werft ein Sanierungskonzept vorgelegt, in dem von einer „positiven Zukunftsprognose“ für den Schiffbauer die Rede ist. Den Empfehlungen des Sanierungskonzepts folgend, werden Meyer Werft und Neptun Werft sowie weitere Zulieferfirmen innerhalb der Meyer Gruppe unter dem Dach der Meyer Neptun GmbH vereint. Im Zuge der Restrukturierung hatte das Unternehmen zudem Gesprächsrunden mit Regional-, Landes- und Bundespolitikern geführt. Ein Ergebnis dessen war unter anderem die Verlegung des Sitzes von Luxemburg zurück nach Papenburg.

## Leitfaden zum Bunkern von Ammoniak

**ABS** | Eine Branchenempfehlung zum Einsatz von Ammoniak als Kraftstoff in der Schifffahrt hat jetzt die Klassifikationsgesellschaft ABS vorgelegt, die nach eigenen Angaben ersten Richtlinien dieser Art. Konkret befasst sich das Papier „Ammonia Bunkering: Technical and Operational Advisory“ mit dem Design und Betrieb der Bunkerungsmöglichkeiten von Ammoniak, der Risikobewertung, den Sicherheitsanforderungen sowie Trainings. Es richte sich insbesondere an Schiffseigner, Betreiber, Konstrukteure, Werften, Ammoniak-Lieferanten, Import-Terminals oder Hafenbehörden. Ammoniak gilt als ein Hebel zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auch in der Schifffahrt, der Energieträger ist aber auch ein Gefahrstoff. Sichere Bunkerkapazitäten seien daher „entscheidend für die Akzeptanz“, so ABS. Das Gutachten basiere ABS zufolge auf eigenen Erfahrungen mit Ammoniak.

## RoRo-Reederei tauft ersten Car Carrier der Aurora-Klasse

„Höegh Aurora“ | Die norwegische RoRo-Reederei Höegh Autoliners hat den ersten Car

Carrier der Aurora-Klasse im Rahmen einer Taufe auf der Werft China Merchants Heavy

Industries (CMHI) in Jiangsu übernommen. Die 9100 CEU-„Höegh Aurora“ mit 14 Decks ist das erste von zwölf Schiffen der Aurora-Klasse, die nach Angaben des Unternehmens einen „monumentalen Sprung“ in Richtung seines Netto-Null-Emissionsziels für 2040 darstellen.

Der Neubau verfügt über die DNV-Zertifikate ammonia ready und methanol ready, wird aber, wie auch die anderen ersten Schiffe der Klasse, zunächst mit Bio-LNG und schwefelarmem Brennstoff betrieben. Das in Oslo ansässige Unternehmen plant, die „Höegh Aurora“ und drei ihrer

Schwesterschiffe ab 2027 auf grünen Ammoniak umzustellen, wodurch die Emissionen um nahezu 100 Prozent reduziert werden sollen.

Die Reederei hält Optionen für vier weitere Schiffe offen.



Foto: Höegh Autoliners

Die „Höegh Aurora“ wurde auf der Werft China Merchants Heavy Industries (CMHI) in Jiangsu getauft







Ventilsysteme

Für Öl-Service und Entlüftung




Skarke GmbH

Auf der Rut 4 · 64668 Rimbach-Mitlechtern

06253 - 80 62-0

info@skarke.de · www.skarke.de

## GEFO ordert weitere Edeltankertanker

Eisklasse 1A | Die Hamburger GEFO Shipping Group hat Aufträge für den Bau von zwei 7900 dwt-Tankern der Eisklasse 1A mit Edeltankern vergeben. Vereinbart wurden überdies zwei weitere Projekt-Optionen. Die Schiffe seien den Angaben zufolge für die „anspruchsvollen Wetterbedingungen in Nordsee und Ostsee“



Visualisierung eines der bestellten Tanker mit Flettnerrotor

ausgelegt. Den Zuschlag erhalten hat die chinesische Werft Nantong Xiangyu, die die Tanker Ende 2026 bzw. Anfang 2027 abliefern soll.

Durch die spezielle Konstruktion könne der Kraftstoffverbrauch der Schiffe deutlich gesenkt werden. Zum einen werde die Leistung der Hauptmaschinen reduziert, wodurch „im idealen Drehzahlbereich“ gefahren werden könne, was Kraftstoff spart. Überdies seien die Schiffe durch eine stabilisierte Stahlkonstruktion vorbereitet für den Einsatz von Flettnerrotoren. Auch eine künftige Umrüstung auf Methanolantrieb sei bereits angelegt.



Fincantieri-Standort Genova Sestri

Foto: Fincantieri

## Fincantieri baut Schiffe für Carnival

Triest | Der italienische Schiffbauer Fincantieri mit Sitz in Triest wird für die Carnival Corporation drei weitere, LNG-betriebene Kreuzfahrtschiffe bauen. Sie sollen künftig unter der Marke Carnival Cruise Line fahren. Mit einer Bruttoreaumzahl von rund 230 000 handele es sich um die „größten jemals von Fincantieri und einer italienischen Werft gebauten Schiffe“, betonen die Partner.

Mit 3000 Gästekabinen können sie bei Vollausslastung rund 8000 Passagiere aufnehmen. Energieeffizienz-Technologien und das Entsorgungsmanagement sollen zudem den ökologischen Fußabdruck bei Carnival verringern. Der Auftragswert wird als „very important“ eingestuft. Laut der Kategorisierung für Bestellwerte bei Fincantieri liegt der Wert damit oberhalb von 2 Mrd. Euro.

## Red Funnel elektrifiziert Fährverbindung zur Isle of Wight

„Artemis EF-24 Passenger“ | Der britische Fährbetreiber Red Funnel will auf der Route vom südenglischen Southampton nach West Cowes auf der Isle of Wight ab Ende 2025 ein rein elektrisch betriebenes High-Speed-Schiff einsetzen. Bislang wird die

Strecke von den zwei herkömmlich angetriebenen „Red Jets 6 und 7“ bedient. Bei der von Schiffbauer Artemis Technologies konzipierten Passagierfähre „Artemis EF-24 Passenger“ werde die sogenannte Hydrofoil-Antriebstechnologie genutzt, bei

der das Schiff über die Wellen gleitet bzw. aus dem Wasser gehoben wird, um den Fahrtwiderstand zu verringern. Für die Passagiere biete dies ein „sanfteres“ Fahrgefühl bei geringerem Lärm. Zugleich schonen die Technologie die Meeresumwelt.

Nach Herstellerangaben erreicht der Schiffstyp „Artemis EF-24 Passenger“ bei einer Kapazität von 150 Passagieren eine Spitzengeschwindigkeit von 36 Knoten. Ab Start werde die neue E-Fähre rund 3700 t CO<sub>2</sub> pro Jahr einsparen.

## Neue Fährverbindung für Norderney

„Meine Fähre 1“ | Die neu gegründete Reederei Meine Fähre GmbH bietet künftig mit ihrem ersten Schiff, „Meine Fähre 1“, eine Verbindung zwischen Norddeich und Norderney an. Gebaut wurde die 50 m lange und 13,5 m breite Fähre auf der Werft GS Yard in Groningen. Nach seiner Jungfernfahrt von Groningen nach Delfzijl hat der Neubau einen Stopp für letzte Optimierungsarbeiten auf der Emder Werft und Dock GmbH (EWD) eingelegt. Konkret hat ein EWD-Team während des Aufenthalts An-

strömkörper gebaut und installiert. Die neue Fähre wird Platz für 27 Autos und 90 Passagiere bieten.



„Meine Fähre 1“ auf der Emder Werft und Dock GmbH (EWD) Foto: EWD



**STRELA SHIPREPAIR YARD**

---

**Repair**

---

**Conversion**

---

**Green Shipping**

**Strela Shiprepair GmbH**  
An der Werft 5 | 18439 Stralsund  
[www.strela-shiprepair.com](http://www.strela-shiprepair.com)

## Neue OPVs für italienische Marine

**Auftrag** | Die italienische Marine hat Orizzonte Sistemi Navali (OSN), ein Joint Venture von Fincantieri und Leonardo, über die Ausübung ihrer Option für den Bau des vierten Offshore-Patrouillenschiffs (Offshore Patrol Vessel, OPV) der nächsten Generation informiert. Der Auftrag, dessen Gesamtwert sich auf rund 236 Mio. Euro beläuft, ist Teil des OPV-Modernisierungsprogramms der italienischen Marine.

Die jeweils rund 95 m langen und 2300 t verdrängenden Schiffe bieten Platz für 97 Besatzungsmitglieder an Bord. Gebaut werden die neuen OPVs auf den Fincantieri-Werften Riva Trigoso und Muggiano Shipyard in Italien.

## Strela lässt Kulturschiff wieder zu Wasser

„Stubnitz“ | Die Stralsunder Reparaturwerft Strela Shiprepair Yard hat das Kulturschiff „Stubnitz“ nach der Grundinstandsetzung und der Erteilung der Schiffsklassifizierung wieder zu Wasser gelassen. Das Ausdocken des ehemaligen Kühl- und Transportschiffes (KTS), das bis Oktober 1990 zur Flotte der DDR-Hochseefischerei gehörte, hatte sich um eine Woche verzögert, da der Schiffsliift durch einen Defekt zwischenzeitlich nicht funktionsfähig war. Die im Jahr 1997 entstandene Absenkanlage, mit der Schiffe bis zu einer Länge von 260 m aus dem Wasser gehoben bzw. ins Wasser gelassen werden können, wird gegenwärtig modernisiert. Die Hansestadt Stralsund investiert als



Die rund 80 m lange „Stubnitz“ wurde nach der Grundinstandsetzung und der Erteilung der Schiffsklassifizierung wieder zu Wasser gelassen

Foto: HansePhotoStralsund/Fraede

Eigner des Gewerbeparks rund 5,5 Mio. Euro in das Instandhaltungsprojekt auf dem Gelände des Maritimen Industrie- und Gewerbeparks Volkswerft. „Das System des Schiffsliifts funktioniert tadellos. Bei den

Modernisierungsarbeiten an der Anlage hat jedoch ein schadhafte neues Kabel zum aktuellen Ausfall der Technik geführt“, erklärt Jan Tebbesimmendinger, Geschäftsführer der Strela Shiprepair Yard.

## VSM-Geschäftsführer Marquardt verstorben

**Nachruf** | Der langjährige Geschäftsführer beim Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V. (VSM), Dr. Ralf Sören Marquardt, ist nach langer und schwerer Krankheit gestorben.

Das teilte der Verband nun mit.

„Wir betrauern den Verlust unseres langjährigen Geschäftsführers.“

Dr. Marquardt war ein großartiger, intelligenter und engagierter Kollege – ein Schiffbauer mit

Leib und Seele. In dieser Zeit des Innehaltens erinnern wir uns an seine vielen wertvollen Beiträge und die inspirierenden Momente, die wir mit ihm teilen durften“, schreibt der VSM in einer Mitteilung in den sozialen Netzwerken.



Dr. Ralf Sören Marquardt ist nach langer Krankheit verstorben Foto: VSM

Als langjähriger akkreditierter Vertreter der europäischen Schiffbauindustrie bei der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) genoss Dr. Marquardt einen hervor-

ragenden internationalen Ruf. Im Jahr 1999 begann er als Referent für Schiffstechnik beim VSM, seit 2005 hatte er die Position als technischer Geschäftsführer inne. „Der Verband für Schiffbau und Meeres-

technik und die gesamte Branche sind ihm zu großem Dank verpflichtet. Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren und mit Dankbarkeit auf die vielen gemeinsamen Stunden zurückblicken“, so die Mitteilung weiter.

## TKMS tauft erste von vier Fregatten für brasilianische Marine

„Tamandaré“ | Das Kieler Unternehmen thyssenkrupp Marine Systems (TKMS) hat auf seiner Werft Estaleiro Brasil Sul in Itajaí, Brasilien, die erste von vier Fregatten für die brasilianische Marine getauft. Die 107 m lange und 3500 t verdrängende „Tamandaré“ kann eine Maximalgeschwindigkeit von bis zu 25 kn erreichen.

Der Standort in Itajaí ist mit einer Produktionsfläche von 310 000 m<sup>2</sup> der Hub für Südamerika, so TKMS. Dadurch können Kunden schneller be-

dient und die Produktion innovativer Technologien in der Region gebündelt werden. Die Werft zeichne sich durch spezialisierte Anlagen, große Produktionskapazitäten und eine sehr gute Infrastruktur aus. So verfügt sie beispielsweise über ein Schwimmdock mit einer Kapazität von 7000 t.

Zu den 550 geladenen Gästen der Taufe zählten unter anderem der brasilianische Präsident Luiz Inácio Lula da Silva und Verteidigungsminister José Múcio Monteiro.



Die „Tamandaré“ ist die erste von vier neuen Fregatten für die brasilianische Marine

Foto: TKMS

# Future horizons

## Nachhaltige Wassersystemlösungen für die Schifffahrt

Korrosions- und wartungsfreie Kunststoffrohrleitungssysteme mit einer Lebensdauer von 25 Jahren für Effizienz und Sicherheit an Bord.

Besuche uns auf der SMM in Hamburg, 3. – 6. September 2024  
Halle A2, Stand #211 und #FG.02

[www.gfps.com/smm](http://www.gfps.com/smm)



# Entwicklungsprojekte für Umstellung auf Methanol

**PASSAGIERSCHIFFE** Das erste mit LNG betriebene Kreuzfahrtschiff, die „AIDAnova“, ist bereits seit 2018 in Fahrt. Seitdem gibt es viele (Weiter-)Entwicklungen in puncto alternative Antriebssysteme und Brennstoffe, um die Dekarbonisierungsziele in der Schifffahrt zu erreichen. So wird derzeit in einem gemeinsamen Projekt zwischen Stena RoRo, Caterpillar MaK und Zeppelin Power Systems Dänemark die Umrüstung von MaK-betriebenen Fähren von Diesel auf Methanol geprüft und projektiert. Ein erstes potenzielles Pilotprojekt könnte eine Stena-Fähre, die mit VM 43 C MaK-Motoren ausgestattet ist, werden.

Matthias Ritter, Lucas Bruns

Die Verordnung „FuelEU Maritime“ legt Ziele für die Senkung der Treibhausgasintensität der in der Schifffahrt verwendeten Kraftstoffe fest. So müssen die Kraftstoffemissionen bis 2050 um bis zu 80 Prozent reduziert werden, beispielsweise durch die Nutzung nachhaltiger Kraftstoffe und/oder innovativer Technologien wie Dual-Fuel- oder Hybridmotoren.

Hybridlösungen und alternative Kraftstoffe sind die Schlüsseltechnologien zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in der maritimen Industrie. Deshalb sind bereits heute alle Dieselmotoren im Portfolio von Zeppelin Power Systems als Hybridlösungen erhältlich und können in Zukunft größtenteils auch mit alternativen Kraftstoffen betrieben werden. Dazu gehört neben Biodiesel, LNG, erneuerbarem Diesel und HVO zukünftig auch Methanol.

Die Dual-Fuel-Motoren im Produktportfolio des Unternehmens erfüllen nahezu alle geltenden Emissionsvorschriften und bieten dabei Effizienz und Zuverlässigkeit. Zuletzt waren die dualen Schiffsantriebe, die von Zeppelin Power Systems vertrieben und serviciert werden, vor allem in der Kreuzschifffahrt im Einsatz. Die Ausstattung von Kreuzfahrtschiffen mit Dual-Fuel-Motoren läutete vor einigen Jahren, beginnend mit der „AIDAprima“ und der „AIDAperla“, eine neue Ära ein.

## Hybridmotoren im Einsatz

Für den maritimen Bereich bieten Hybridantriebe entscheidende Vorteile. Die Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotor reduziert nicht nur den Kraftstoffverbrauch, sondern reduziert auch den



Der Caterpillar MaK 16M46DF-Motor

Foto: Caterpillar

Lärm. Außerdem dürfen Hybridschiffe, wenn sie im elektrischen Modus fahren, auch weiterhin Häfen und Gewässer ansteuern, die durch schärfere Auflagen für rein konventionelle Aggregate gesperrt sind.

Das Wechseln vom Verbrennungsmotor zum Elektromotor während der Fahrt erlaubt ein effizientes Fahren. Überschüssige Leistung, die während des reinen Dieselbetriebs entsteht, kann in Batterien gespeichert werden. Vor allem für Fahrten, bei denen ein regelmäßiges Anlegen möglich ist, eignen sich hybride Antriebe, da während dieser Zeiten ein Aufladen des Elektroantriebes möglich ist.

Da der Dieselmotor im Hybridbetrieb weniger Betriebsstunden sammelt, kann auch der Zeitraum bis zu einer Wartung oder Generalüberholung des Motors verlängert werden. Das Schiff kann so eine

längere Strecke zurücklegen, bevor eine Wartung notwendig wird.

## Methanol – der Kraftstoff der Zukunft

Methanol gilt als Schlüsselkraftstoff für die Dekarbonisierung der Schifffahrtsindustrie. Das Gemisch aus Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid wird bisher meist aus fossilen Rohstoffen erzeugt. Allerdings kann Methanol auch auf Basis von erneuerbarer, grüner Energie produziert werden (e-Methanol).

Im Vergleich zu anderen Kraftstoffen, wie beispielsweise LNG, lässt sich Methanol leichter auf Schiffen lagern. Da seine Energiedichte in etwa halb so groß ist wie die von Dieselmotorkraftstoff, ist für die gleiche Reichweite in etwa die doppelte Menge Kraftstoff notwendig. Damit einhergehend



ist für eine Umrüstung auf Methanol der Platz an Bord entscheidend.

Für die generelle Umstellung auf den Kraftstoff Methanol gibt es derzeit zwei Entwicklungsprojekte: Das erste Projekt befasst sich mit Caterpillars schnelllaufenden Motoren und verfolgt die (Weiter-)Entwicklung von neuen Dual-Fuel-Motoren, die auf Basis der bestehenden 3500E-Schiffsmotoren vorangetrieben werden. Der für 2026 als Methanol-Felddemonstrator angekündigte Methanol-Dual-Fuel-Motor Cat 3516E soll die gleiche Leistung und Langlebigkeit wie der aktuelle 3500E-Dieselmotor aufweisen, 100 Prozent Leistung liefern und dabei alle Emissionsnormen erfüllen. Die Entwicklung des 3516E verfolgt dabei einen ganzheitlichen Ansatz und zielt darauf ab, die höchstmögliche Methanol-Substitution zu erreichen.

Das zweite Projekt verfolgt die Umrüstung von bestehenden mittelschnelllaufenden MaK-Motoren. Mithilfe von Nachrüstlösungen können diese Motoren mit umweltfreundlichem Methanol betrieben werden. Die Herausforderung hierbei: Nicht nur der Motor, sondern auch das Schiff muss umgerüstet werden. Deshalb steht am Anfang immer eine Machbarkeitsstudie, die genau prüfen muss, ob und wie

ein Schiff auf Methanol umgerüstet werden kann. Denn nicht jedes Schiff eignet sich für eine Nachrüstlösung. An Bord muss ausreichend Platz sein – zum einen für die benötigte Menge an Methanol, zum anderen für die Anlagenkomponenten, die für die Umrüstung notwendig sind.

Bei der Umrüstung der Motoren konzentriert man sich vor allem auf den M 32 C und den M 43 C. Diese Baureihen sind überwiegend in Schiffen eingebaut, bei denen das Gesamtinvestitionsvolumen für eine Methanolumrüstung in einem kommerziell erfolgversprechenden Verhältnis zum Wert des umzubauenden Schiffes und der zu erwartenden Reduzierung der Treibhausgasemissionen liegt.

In einem gemeinsamen Projekt zwischen Stena RoRo, Caterpillar MaK und Zeppelin Power Systems Dänemark wird die Umrüstung von MaK-betriebenen Fähren von Diesel auf Methanol geprüft und projektiert. Ein erstes potenzielles Pilotprojekt könnte eine Stena-Fähre, die mit VM 43 C MaK-Motoren ausgestattet ist, werden.

Die Autoren

Matthias Ritter, Field Service Consultant;  
Lucas Bruns, Service Support Coordinator,  
Zeppelin Power Systems

## ▶ CASE STUDY

**Das Projekt Helios-Baureihe** Das Helios-Projekt begann bereits 2015, als der Vertrag zwischen der Meyer Werft und Zeppelin Power Systems geschlossen wurde. Die neun von der Carnival Corporation in Auftrag gegebenen Neubauten der „Helios-Baureihe“ sind die ersten Kreuzfahrtschiffe dieser Größenordnung, die mit LNG (Dual-Fuel-Motoren mit MGO-Destillat-Kraftstoff als Pilotkraftstoff) betrieben werden können. Alle neun Neubauten sind mit jeweils vier MaK Dual-Fuel-Hauptmotoren des Typs 16M46DF mit einer Leistung von 15 440 kW ausgestattet. Zusätzlich sind jeweils zwei CAT-Notdieselaggregate Typ 3516C-HD DITA SCAC mit einer Leistung von 2095 bkW @ 1800 rpm (2000 eKW) je Aggregat verbaut. Für jedes Schiff wurde zusätzlich ein LNG-System der Marine Service GmbH geliefert. Das erste Schiff der Reihe – die „AIDAnova“ – wurde 2018 als das erste mit LNG betriebene Kreuzfahrtschiff in Betrieb genommen. Das letzte Schiff – die „Carnival Jubilee“ – ging Ende des vergangenen Jahres in Fahrt.

Eine der größten Herausforderungen während dieses Projektes war die kontinuierliche Weiterentwicklung der Motoren während des Baus. So mussten sämtliche technische Änderungen oder neue Funktionen parallel auch immer bei den bereits in Betrieb genommenen Schiffen implementiert werden.

Da die Schiffe die ersten mit LNG betriebenen Kreuzfahrtschiffe waren, fiel in der Anfangsphase viel Arbeit an: Das Erstellen einer Risikoanalyse, die aufgrund der neuen Umstände ein notwendiger Bestandteil war, erforderte viel Zeit mit dem Kunden, den Klassifikationsgesellschaften und den Zulieferern. Auch die Abnahme der diversen Komponenten des LNG-Systems benötigte Zeit und Koordination: Der GVU und die Ventilationsseinheiten wurden aus Wismar geliefert, der Verdampfer aus den USA, die Tauchpumpen aus Italien und die Inertgas-Generatoren aus Norwegen.

Ein wichtiger Bestandteil des Projektes waren der Service und eine 24/7-Ersatzteilversorgung. Auch die Inbetriebnahmen aller Neubauten wurden engmaschig durch die Mitarbeitenden von Zeppelin Power Systems sichergestellt. Da sich durch die Corona-Pandemie die Ablieferungen der Schiffe verschoben hatten, liefen zwei Inbetriebnahmen parallel – eine am Standort in Turku und eine am Standort Papenburg. Dabei ist jede Inbetriebnahme für sich sehr individuell, benötigt maximale Flexibilität und dauert zwischen sechs und acht Monaten pro Schiff.

## WE BUILD

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

## USED FOR

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



[www.oswald.de](http://www.oswald.de)

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



# Easy Methanol-Blending – ein Weg zur Dekarbonisierung

**VARIMETHA** Unter dem Arbeitstitel VariMetha hat sich ein Projektkonsortium unter der Leitung des Bereichs Seefahrt, Anlagentechnik und Logistik (SAL) der Hochschule Wismar das Ziel gesetzt, ein Nachrüstsystem zu entwickeln, das eine einfache und schnelle Integration der notwendigen und an künftige Kraftstoffe angepassten Technik an Bord ermöglicht

Georg Finger; Manfred Werner, Günter Hagemann, Heiko Loog, Peter Domjan, Florian Kluwe, Ilja Fiebak, Lars Rakowski, Benjamin Müller

Die Dekarbonisierung der Schifffahrt stellt eine der wichtigsten Anforderungen unserer Zeit dar – und dementsprechend vielfältig sind die Ansätze für deren Umsetzung. So nutzt z.B. die Europäische Union verstärkt das Instrument des Emissionshandels (EU-ETS) und die IMO ihren regulatorischen Einfluss durch den Carbon Intensity Indicator (CII) dazu, die Schifffahrt zur Realisierung entsprechender Maßnahmen zu motivieren. Dadurch werden Aktivitäten zur Dekarbonisierung auch von Bestandsschiffen erstmals unumgänglich.

Zusätzlich zu den zahlreichen teilweise noch über Jahrzehnte genutzten Schiffen werden auch gegenwärtig über 80 Prozent der Schiffe mit konventionellen Antrieben bestellt und abgeliefert. Zur rechtzeitigen Erfüllung der Klima- und Abgasemissionsziele besteht daher ein gewaltiger Bedarf an Um- und Nachrüstung auf CO<sub>2</sub>-freie bzw. CO<sub>2</sub>-neutrale Kraftstoffe.

Ein stärkerer Einsatz neuer, CO<sub>2</sub>-neutral gewonnener Kraftstoffe wird jedoch oft auch durch die Notwendigkeit der Erfüllung von zum Teil noch nicht adäquaten Sicherheitsanforderungen behindert. Auf diesen Zustand reagiert die IMO mit der Aufforderung, ihre eigenen Regularien auf den Prüfstand zu stellen (MSC.1/Circ.1621). Ziel ist es, eine einfache und schnelle Integration der notwendigen – an die neuen Kraftstoffe angepassten Technik – an Bord zu ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund ist die Entstehung eines Verbundes zwischen SDC – Ship Design & Consult, der Hochschule Wismar, den Ingenieurbüros Hagemann und Werner und der Firma Marine Technik Manfred Schmidt GmbH, unterstützt durch das Maritime Cluster Norddeutschland, entstanden, der sich die Entwicklung eines möglichst unkomplizierten Nachrüstsystems zum Ziel gesetzt hat – und unter dem Arbeitstitel Vari-

Metha zusammenarbeitet. Erste Stichversuche mit einer MDO (DMA)/Methanolemulsion im Verhältnis von bis zu 3:1 wurden möglich, nachdem die Firmen Arkon Shipping und AVL mit Spenden geholfen haben, den Prüfstand des Bereiches Seefahrt, Anlagentechnik und Logistik mit einem Methanolmischbetrieb auszurüsten. Die ersten Versuche an einem Vollmotor des Typs MAN 6L/2330 – also einem konventionellen Motor mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem – hatten zum Ziel, das grundsätzliche Verhalten des Motors bei einer MeOH-Zudosierung zu bewerten, ohne dass motorseitige Anpassungen notwendig werden. Diese bestanden lediglich darin, dass im Kraftstoff-Vor- und Rücklauf das bisherige System aufgetrennt und mit einer, von der Fa. Marine Technik Manfred Schmidt zur Verfügung gestellten, Diesel-Methanolmischstrecke erweitert wurde. In Zusammenarbeit mit der Firma AVL wurden diese mit hochpräziser Messtechnik für Methanol und Diesel ergänzt. Obwohl sich das Maschinenlabor hinsichtlich der Sicherheitsanforderungen immer an den internationalen Seefahrtsvorschriften orientiert hat, wurden für diesen Test zunächst die „landbasierten“ Vorschriften angewendet.

Im ersten Stichversuch wurden repräsentativ Messpunkte angefahren, um den Betrieb einer Propellermaschine abzubilden, und Versuche mit Mischungsverhältnissen bis zu 30 Prozent durchgeführt. Aufgrund des geringen Heizwertes und der vorhandenen Pumpengeometrie sind Mischungsverhältnisse mit hohem Methanolanteil im Vollastpunkt ohne entsprechende Anpassungen des Kraftstoff- und Einspritzsystems limitiert.

Anfang März fanden die Erstversuche statt. Als unabhängige Beobachter waren Besichtiger des Bureau Veritas und Dr. Ulrich Förster geladen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

MESSUNG	LAST-PUNKT	P [KW]	N [RPM]	MASSEN-STROM DK [KG/H]	MASSEN-STROM MEOH [KG/H]	CO <sub>2</sub> AUS DK [KG/H]	CO <sub>2</sub> AUS MEOH [KG/H]	ΔCO <sub>2</sub> [%]	ΔRUSS [%]	ΔNOX
MeOH 0%	25%	240	567	55,3	-	177,16	-			
MeOH 28%	25%	240	567	42	16,4	134,65	22,46	-11,3	-72	+16%
MeOH 0%	85 %	900	812	164	-	525,78	-			
MeOH 27%	85 %	900	812	132	50	423,19	68,5	-6,48	-75	-10,5%
MeOH 0%	94 %	900	901	181,8	-	582,85	-			
MeOH 23%	94 %	900	900	155,0	46,3	497,02	63,4	-3,84	-	-9,5%

Tab. 1: Vergleich der Motorbetriebsdaten mit und ohne Methanolbeimischung

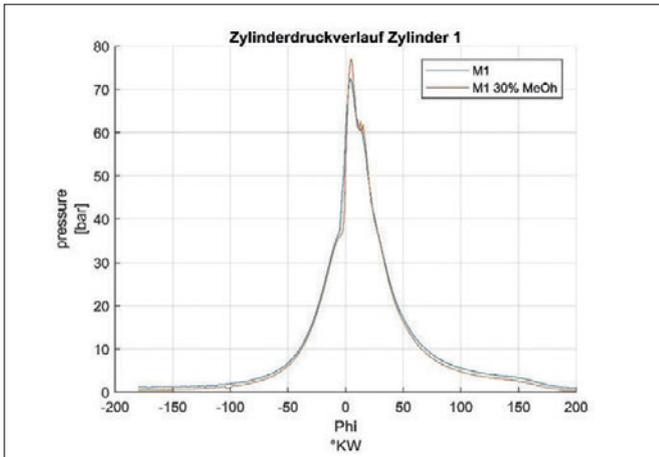


Abb. 1: Messung der Zylinderdrücke

Parallel wurden Zylinderdrücke gemessen (siehe Abbildung 1), welche die Messungen insbesondere zu höheren Stickstoffausstößen im Schwachlastbereich erklären. Beispielhaft ist dazu der ungefilterte Druckverlauf aus dem 25-Prozent-Versuch dargestellt.

Auffällig ist der Vorteil in Bezug auf die gemessene Rußzahl. Demnach sind die Rußemissionen in allen Lastpunkten gesunken, was zeigt, dass mit Methanolbeimischung auch eine Reduzierung des sichtbaren Rußes ermöglicht wird.

Das deutlichste Ergebnis zeichnet sich im Bereich der CO<sub>2</sub>-Emissionen ab. Im Schwachlastbereich gewinnt der Motor an Effektivität und spart überproportional mehr CO<sub>2</sub> ein. Dieser Effekt nimmt mit höheren Lastpunkten ab. Dennoch werden bei einem, im Schiffsbetrieb selten erreichten, Lastpunkt von 94 Prozent dennoch 3,8 Prozent CO<sub>2</sub> eingespart. Bei dieser Betrachtung spielt der Ursprung des Methanols zunächst keine Rolle (Tank to Wake). Die Methanolbeimischung aus CO<sub>2</sub>-neutralen Quellen würde auch im 94-prozentigen-Lastpunkt eine Reduzierung um 15 Prozent ermöglichen und somit schnell eine CO<sub>2</sub>-Entlastung herbeiführen (Well to Wake).

Da die Erzeugung großer Produktionsmengen für klimaneutrales Methanol noch in den Anfängen steckt, sind die hier durchgeführten Versuche wertvoll, um auch für die Hochlaufphase einer „grünen“ Methanolproduktion umsetzbare Konzepte anzubieten. Ziel ist es, eine Lösung anzubieten, die zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Intensität in einem Segment beiträgt, für das teurere und aufwendigere Maßnahmen nicht ökonomisch sind. Das Konsortium verfolgt weiterhin das Ziel, praktikable und gleichzeitig in Bezug auf die Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes effektive Lösungen zu realisieren. Der Fokus des Konsortiums ist dabei abseits der Integration von Einzelkomponenten oder Anlagen, sondern liegt immer auf der Umsetzbarkeit im Gesamtsystem Schiff. Das Augenmerk des Bereiches Seefahrt liegt dabei auf Technologien, die für internationale Besatzungen beherrschbar sind, und will Impulse für die IMO geben, um wissenschaftlich begründete Anforderungen zur Anpassung des IGF und des STCW-Codes stellen zu können. SDC entwickelt auf Basis der Erfahrungen mit Neubauten und Integrationslösungen, um Tanksysteme und Brennstoffmodule möglichst ökonomisch und gleichzeitig regelkonform in Bestandschiffe mit geringstmöglichem Umbaufwand zu integrieren. Die Firmen Hagemann, Werner und AVL arbeiten gemeinsam an der Verfeinerung der Messtechnik, um einen effizienten Schiffsbetrieb im Mischbetrieb zu gewährleisten. Der Hersteller des Mischsystems, die Firma Marinetechnik Manfred Schmidt, erarbeitet mit der HS Wismar Konzepte zur effizienten Regelung des Motorbetriebes.

#### Danksagung

Das Konsortium und insbesondere der Bereich SAL bedankt sich auf diesem Wege bei der Firma Arkon Shipping für die finanzielle Unterstützung dieses Ansatzes und der Firma AVL bei der Ausrüstung des Prüfstandes

#### Die Autoren

Georg Finger, Hochschule Wismar/Bereich SAL; Manfred Werner, IB-MEW; Günter Hagemann, IB-HAW; Heiko Loog, Marine Technik Manfred Schmidt GmbH; Peter Domjan, AVL List GmbH; Florian Kluwe, SDC Ship Design & Consult GmbH; Ilja Fiebak, Hochschule Wismar/Bereich SAL; Lars Rakowski, Hochschule Wismar/Bereich SAL; Benjamin Müller, Hochschule Wismar

**Your partner  
in the journey  
towards a  
net-zero future**

**RINA.ORG** Our experience. Your growth.

**RINA**  
visit us at  
**SMM**  
hall B4.EG  
booth n. 310



Die Krane der „UHL Fable“ verfügen über eine Hebeleistung von jeweils 450 t

Foto: UHL

## Schwergutreederei tauft neuen F900 Eco-Lifter

„UHL FABLE“ | Die Schwergutreederei United Heavy Lift GmbH & Co. KG (UHL) hat am Baakenhöft Terminal in Hamburg ihr 19. Schiff der F900 Eco-Lifter-Flotte getauft. Die rund 150 m lange und 26 m breite „UHL Fable“ wurde innerhalb von neun Monaten auf der CSSC Hudong Werft in Shanghai gebaut. Auf ihrer Jungfernfahrt von China nach Cuxhaven hat der Neubau eine Projektladung aus Rotorblättern für Onshore-Windkraftanlagen des UHL-Kunden und in Dänemark ansässigen Herstellers Vestas Wind Systems transportiert. Das neue Multi-Purpose-(MPP)-Schwergutschiff ist zusammen mit der „UHL Fresh“ der zweite Neuzugang der Hamburger Reederei in diesem Jahr.

Der Neubau verfügt über eine nach IMO Tier III zertifizierte Hauptmaschine. Gemäß der internationalen Norm werden bis zu 95 Prozent der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Schiffs ausgewaschen, während Dieselpartikel in den Katalysatoren verbrannt werden. Mit einem Bunkerverbrauch von 21 t bei einer Maximalgeschwindigkeit von 15 kn zeichne sich die „UHL Fable“ im Vergleich zu anderen Schwergutschiffen durch einen geringen Verbrauch aus, so die Reederei. Zusätzlich kann das Schiff auch mit Biodiesel betrieben werden. Insgesamt sei der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der mit durchschnittlich drei Jahren jungen F900 Eco-Lifter-Flotte von UHL 30 bis 50 Prozent kleiner, verglichen mit anderen Flotten in der Schwergutschiffahrt, erklärt das Unternehmen. Damit sei sie eigenen Angaben zufolge die modernste und umweltfreundlichste MPP-Schwergutschiff-Flotte weltweit. An Bord des Schiffs be-

finden sich zwei 15 m hohe Krane mit einer Hebeleistung von jeweils 450 t.

Mit der F900 Eco-Lifter-Flotte will sich die Hamburger Reederei an die Anforderungen des wachsenden Marktes für umweltfreundliche Stückgut- und Schwerguttransporte auf See richten. „Mit unseren Schiffen unterstützen wir die Energiewende, und der Transport von Onshore-Windkraftanlagen gehört zu unserem Kerngeschäft“, erklärt Andreas Rolner, geschäftsführender Gesellschafter von UHL. „Der Markt dafür entwickelt sich gut. Der Bedarf ist getrieben durch den gewünschten Ausbau erneuerbarer Energien. Unsere Kunden haben bereits umfangreiche Kapazitäten für Windkraft reserviert. In diesem Segment sind wir heute schon bis zum Jahr 2028 zu 30 Prozent gebucht.“

Dass die Akteure im Markt sich aktuell so frühzeitig Tonnage sichern, sieht der Reeder darin begründet, dass es eine hohe Nachfrage für die Dienstleistungen der Heavy Lifter gibt, aber in absehbarer Zeit kaum neue Schiffe für dieses Segment zu erwarten sind. „Die Schiffbauplätze sind teuer und zudem knapp, weil sie durch Neubauten wie Tanker oder Bulker besetzt sind. Schwergutschiffe sind darüber hinaus kompliziert zu bauen“, so Rolner. Die Tonnage und Kran-Kapazität der UHL-F900-Schiffe befähigen die Flotte ebenfalls für den cross-sektoralen Einsatz, so beispielsweise auch für den Transport von Containern.

Trotz der guten Auslastung machen sich jedoch die weltweiten Krisen bei der Europa-Asien-Route bemerkbar, welche die Schwergutreederei vornehmlich bedient. So fahren die Schiffe von UHL nicht mehr durch das Rote Meer. Aufgrund der angespannten Lage zu Russland, sei auch der Weg entlang der Arktis für die Schiffe keine Option mehr, obwohl diese die höchste Eisklasse besitzen. „Wir müssen derzeit über das Kap der Guten Hoffnung nach Asien fahren, was natürlich zu längeren Transportwegen führt“, erklärt Rolner. So habe die Jungfernfahrt von China nach Cuxhaven rund acht Wochen gedauert, fügt Karsten Strotmann, Kapitän der „UHL Fable“, hinzu.

Zur Taufe des Neubaus waren rund 400 Gäste erschienen. Taufpatin war Nora-Katrin Rolner, die Ehefrau von Andreas Rolner. In Zukunft wird die „UHL Fable“ unter portugiesischer Flagge, beladen mit Schwer- und Projektladung, zwischen Europa und Asien verkehren.



Nora-Katrin Rolner, Ehefrau des geschäftsführenden Gesellschafters von UHL, taufte den Neubau

Foto: DVV Media/Prellwitz



BESUCHEN SIE UNS  
AUF DER SMM  
HALLE B4 | STAND N° 212



## VORAUSSCHAUEND

Als Traditionswerft fühlen wir uns der Zukunft und der maritimen Sicherheit verpflichtet. Der technisch hochkomplexe Neubau des Mehrzweckschiffes setzt weltweit neue Maßstäbe im Einsatz bei gefährlicher Atmosphäre.

Für mehr Sicherheit · Für die Zukunft · Für alle

**ABEKING & RASMUSSEN**

[www.abeking.com](http://www.abeking.com)



Foto: Haavard Dyroe@shutterstock.com

Wasserstoff-Brennstoffzellen können je nach Leistungsklasse in verschiedenen Anwendungen und Schiffen genutzt werden

# PLCnext Technology steuert Wasserstoff-Brennstoffzellen

**ENERGIEVERSORGUNG** Das Unternehmen Phoenix Contact richtet sich mit dem Leitbild der All Electric Society auch für die künftigen Anforderungen der Schifffahrt in Bezug auf alternative Antriebssysteme aus

Niklas Lecker

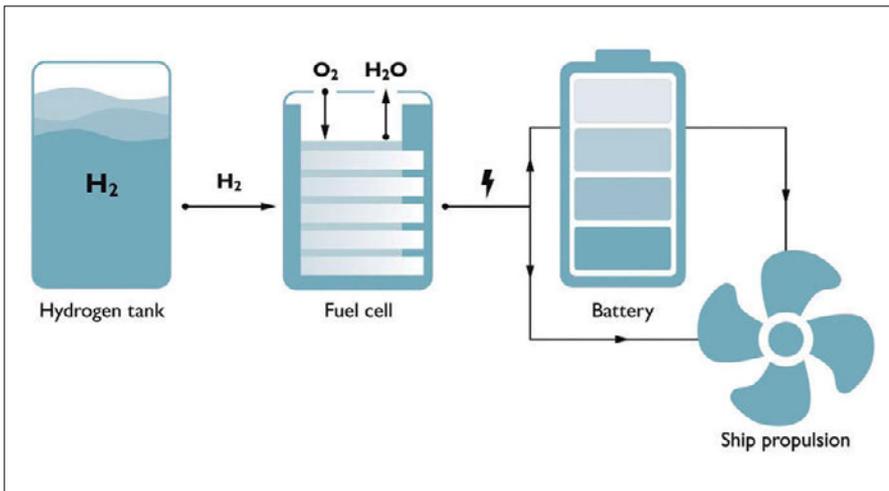
Als eine flexible Energieversorgungs-Lösung an Bord zeichnet sich die Wasserstoff-Brennstoffzelle ab. Für deren Betrieb sind Wasserstoff und Sauerstoff notwendig, die kontinuierlich zugeführt werden müssen. Durch einen elektrochemischen Prozess in einer galvanischen Zelle entstehen elektrischer Strom und Wasser. Bei diesem Prozess, der als kalte Verbrennung bekannt ist, führen die im Vergleich zu klassischen Verbrennungsmaschinen geringen Energieverluste zu einer hohen Effizienz. Kommt dabei grüner Wasserstoff zum Einsatz, beläuft sich der Schadstoffausstoß sogar auf null. Gegenüber dem konventionellen Verbrennungsprozess hebt sich der elektrochemische Prozess zudem dadurch ab, dass er kaum Verschleiß und Geräuschemissionen verursacht, wodurch sich die Anzahl an mitzuführenden Ersatzteilen auf langen Reisen minimiert.

Die Kombination aus geringen Geräuschemissionen und der Möglichkeit einer platzsparenden, modularen und skalierbaren Bauweise der Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme erlaubt deren flexible Platzierung an Bord. Der auf einem Schiff begrenzt zur Verfügung stehende Raum wird somit effizient genutzt. Die hohe Flexibilität zeigt sich ebenso auf der Ein- und Ausgangsseite des elektrochemischen Prozesses. Auf der Eingangsseite lässt sich der Wasserstoff durch Verwendung eines sogenannten Reformers aus unterschiedlichen Energieträgern – zum Beispiel Methanol oder Erdgas – gewinnen. So gibt es keine Abhängigkeit von reinem Wasserstoff. Auf der Ausgangsseite kann der erzeugte Strom entweder eine Batterie speisen oder verschiedene Verbrauchssysteme direkt versorgen. Bei größeren Schiffen ist es ebenfalls möglich, dass die Brennstoffzelle als unterstützende Einheit des Hauptantriebs fungiert oder bei kleineren Schiffen sogar den Hauptantrieb bildet.

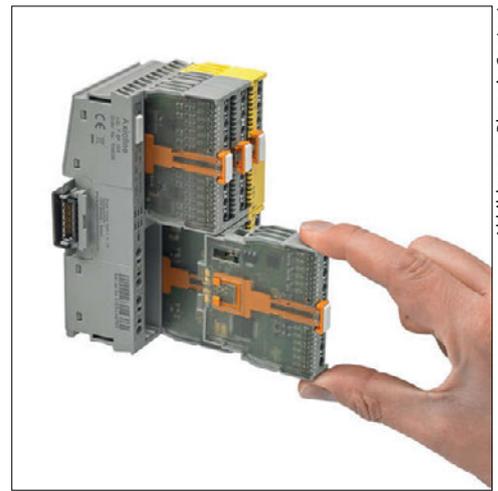
## Hardware-Aufbau nach dem Baukastenprinzip

Wasserstoff-Brennstoffzellen bieten somit einen erheblichen Mehrwert für die internationale Schifffahrt. Um für einen sicheren Betrieb der Brennstoffzellen zu sorgen, müssen die internen Prozesse zuverlässig überwacht und gesteuert werden. Im Detail bedeutet dies, dass Daten der unterschiedlichen Drücke, Konzentrationen, Füllstände und Temperaturen zu erfassen sind. Auf deren Basis findet dann die Ansteuerung der Antriebe sowie Ein- und Auslassventile statt. Darüber hinaus müssen einige Energieversorgungen und Kommunikationswege zwischen den einzelnen Gewerken innerhalb der Brennstoffzelle überwacht werden.

Für derartige Aufgaben eignet sich das Ecosystem PLCnext Technology, das für die offene und freie Programmierung von Automatisierungslösungen steht. Zum robusten Einsatz auf Schiffen umfasst das Portfolio unter anderem für maritime Applikationen zugelassene Steuerungen der Produktfamilie PLCnext Control sowie anreihbare I/O-Module der Baureihe Axioline F (AXL F). Verfügbar Applikationen über wenig Platz, lassen sich neuerdings ausgewählte Komponenten aus der I/O-Produktfamilie Axioline Smart Elements (AXL SE) verwenden. Die Baureihe AXL SE basiert auf zwei Modulträgern mit vier oder sechs Steckplätzen, die je nach Bedarf mit verschiedenen I/O-Modulen bestückt werden können. Das eröffnet eine hohe Flexibilität bei optimaler Ausnutzung des Bauraums. Die unterschiedlichen Leistungsklassen der auf dem Linux-Betriebssystem laufenden Industriesteuerungen ermöglichen in Kombination mit den beiden modularen I/O-Systemen einen Hardware-Aufbau nach dem Baukastenprinzip, wobei die Axioline-Familien digitale und analoge Ein- und Ausgangsmodule sowie verschiedene Funktions-, Kommunikations- und Sicherheitsmodule beinhalten.



Die Flexibilität von Wasserstoff-Brennstoffzellen ermöglicht die Speisung von Batterien oder sogar von Antriebssystemen



Abbildungen: Phoenix Contact

Die I/O-Module der Baureihe AXL SE werden je nach Bedarf in die Modulträger (hier sechs Steckplätze) eingesteckt und eingerastet

### Steuerungstechnik inklusive funktionaler Sicherheit und Cyber Security

Zur Verarbeitung von Standard- als auch kritischen Signalen – wie etwa externen Notaus signals oder Daten zur Gasdetektion – sowie gegebenenfalls zur Ausgabe von Fehlermeldungen oder zur Ausführung einer Notabschaltung werden eine Sicherheitssteuerung und eine entsprechende Programmierung benötigt. Die Kleinsicherheitssteuerung AXL F XT SPLC 1000 ist für solche Anwendungen konzipiert. Die vollwertige sicherheitsgerichtete SPS wird links an eine standardmäßige PLCnext Control angereiht und erweitert so den Funktionsumfang um sichere Applikationen bis SIL 3. Wie bei der Standardsteuerung erfolgt die Programmierung der Sicherheitssteuerung in der Software-Umgebung PLCnext Engineer. Entwickler können so in der vertrauten Umgebung arbeiten. Sollte der Anwender keine Expertise im Bereich der Safety-Programmierung haben, unterstützt Phoenix Contact. Auf der Grundlage einer zur Verfügung gestellten Spe-

zifikation können die zertifizierten Safety-Spezialisten des Unternehmens die Sicherheitsprogrammierung als Dienstleistung übernehmen.

Ein ähnliches Angebot ist im Bereich Cyber Security erhältlich. Obwohl in den Steuerungen der Baureihe PLCnext Control bereits Security-Funktionen sowie Maßnahmen zur Härtung implementiert und vom TÜV Süd gemäß IEC 62443-4-2 zertifiziert worden sind, erfordern die Anbindung an Schiffssleitsysteme oder die Vernetzung mit anderen Systemen geeignete Security-Maßnahmen. Hier stehen die ebenfalls gemäß IEC 62443 zertifizierten Experten von Phoenix Contact den Anwendern bei der Ausarbeitung von Security-Konzepten zur Seite, sodass die Applikationen rundum abgesichert sind.

Der Autor

Niklas Lecker, Global Industry Management Marine, Phoenix Contact Electronics GmbH, Bad Pyrmont



## becker marine systems



### Becker Twist Rudder

- High propulsion efficiency
- Strong reliability
- 24/7 support



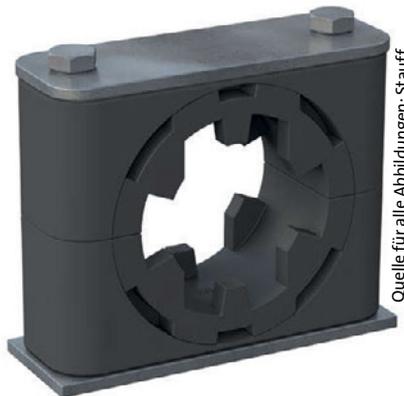
becker-marine-systems.com

# Leitungssysteme von Anfang an „mitdenken“

**SPEZIALSCHELLEN** Die Führung und Befestigung der hydraulischen Leitungssysteme im Schiffbau bedürfen einer passgenauen Vorbereitung und Installation. Das im Sauerland ansässige Unternehmen Stauff fertigt seit den 60er Jahren Befestigungsschellen, die in der Branche vielfache Verwendung finden. Dazu gehören unter anderem Schellenkörper mit einem speziellen Elastomereinsatz zur Geräusch- und Vibrationsdämpfung. Wichtig sei, die Leitungssysteme im Engineering von Anfang an zu berücksichtigen.

Die Produkte der Firma Stauff erfüllen im Standardprogramm eigenen Angaben zufolge bereits viele Anforderungen im Schiffbau. In den verschiedenen Funktionseinheiten an Bord, wie Feuerlöschsystemen, Ruderanlagen, Kranen, Ankerfallvorrichtungen, Außenhauttüren, Toren, Luken oder Stabilisierungssystemen, arbeitet die Hydraulik jedoch unter besonderen Umgebungsbedingungen und Belastungen. Hier seien über das Standardprogramm hinaus Baureihen mit besonderen Spezifikationen und Eigenschaftsprofilen bzw. die Entwicklung von Einzelfalllösungen gefragt.

Dipl.-Ing. Hartmut Hofmann, Experte für Rohrleitungssysteme und Befestigungen im Schiffbau, treibt das Thema der Befestigungslösungen in der maritimen Branche im Unternehmen voran. Er ist überzeugt von dem hohen technischen Niveau des Stauff-Portfolios für die marine Industrie: „Einer der entscheidenden Erfolgsfaktoren von Stauff ist die direkte Zusammenarbeit mit den Erstausrüstern. Der Kontakt zwischen den Konstrukteuren der OEMs und den Entwicklungsspezialisten von Stauff führt zu innovativen Spezialschellen, die die Hydraulik in der gesamten marinen Industrie voranbringen.“ Hofmann ist im Auftrag von Stauff im unmittelbaren Dialog mit den Schiffbauern in Deutschland und dem europäischen Ausland und bringt seine Erfahrung in die Entwicklung neuer Lösungen ein.



Stauff's Noise Reduction Clamp (NRC)

Quelle für alle Abbildungen: Stauff

Sensible Kriterien seien der verfügbare Bauraum, das Gewicht der Komponenten, die Vibrationsfestigkeit, Schockfestigkeit und die Akustik, der Kontakt mit Wasser sowie spezielle Werkstoffe oder Zertifikatsanforderungen bezüglich des Brandschutzes. Auch der Montage-, Wartungs- und Instandhaltungsaufwand spielen bei der Produktentwicklung eine wichtige Rolle. Hofmann erläutert: „Idealerweise werden die Befestigungen bereits bei der Konzeption aller Hydraulikkreisläufe und der zugehörigen Leitungssysteme berücksichtigt.“ Stauff Ingenieure beraten die OEMs von Anfang an, um optimale Befestigungslösungen zu entwickeln.“

Im Jahr 2015 vollzog das familiengeführte Unternehmen Stauff mit einem eigenen Rohrverbindungsprogramm den Schritt zum Anbieter sämtlicher Komponenten hydraulischer Leitungssysteme von „Anschluss zu Anschluss“. Im Schiffbau wird vielfach das Umformsystem „Stauff Form“ eingesetzt. Die Betreuung und Belieferung international agierender Kunden und deren Endkunden werden über 45 Standorte in 18 Ländern sowie ein flächendeckend internationales Partnernetzwerk gewährleistet. Forschung, Entwicklung und Produktion sind auch heute noch am Stammsitz von Stauff im Sauerland angesiedelt.

**ENEMAC**  
Maschinentechnik

**Wasserfest.**



**Sicherheits- und Wellenkupplungen**  
aus Edelstahl: korrosionsbeständig,  
langlebig, zuverlässig.

■ **Antriebstechnik**  
■ **Made in Germany**  
■ **Seit 1981**

Tel. +49 6022 71070  
**info@enemac.de**  
**www.enemac.de**

## Vibrationen und Schall reduzieren

Die Vibrationen von Hydraulikleitungen, Vakuum-Systemen und die daraus resultierenden Geräusche waren in den 1960er Jahren ausschlaggebend für die Entwicklung und Einführung der Kunststoffrohrschelle. Die Schwingungsdämpfung ist nach wie vor eine wichtige Anforderung an die Leitungsbefestigungen. Stauff NRC-Schellen wurden speziell für die vibrations- und schalldämpfende Installation von Rohrleitungen mit gängigen Außendurchmessern zwischen 6 und 89 mm bzw. zwischen ¼ und 3 Zoll entwickelt.

Das Funktionsprinzip basiert auf einem an die Standard-Baureihe entsprechend DIN 3015 (Teil 1) angelehnten Schellenkörper aus Polypropylen mit einem speziell geformten, zweiteiligen Elastomereinsatz, der Schwingungen in der Leitung mechanisch dämpft und dadurch entstehende Geräusche auf ein Minimum reduziert. Dieser Einsatz zeichnet sich insbesondere durch seine geringen Kontaktflächen zur Rohrleitung sowie zum Schellenkörper aus und wirkt somit deutlich effektiver als bisher bekannte Lösungen. Die inversible Nut-Feder-Kontur von Einsatz und Körper ermöglicht die Anwendung des Systems für ein größtmögliches Spektrum an Rohrdurchmessern pro Schellengröße, was zur Flexibilität und Vielseitigkeit beiträgt.

## Werkstoffkompetenz

Mit zunehmender Komplexität der hydraulisch betriebenen Anlagen wurde das Schellenprogramm kontinuierlich weiterentwickelt und differenziert und auch das zur Verfügung stehende Werkstoffspektrum stetig erweitert. Speziell für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Bereichen stehen beispielsweise Schellen aus flammgeschützten Kunststoffen nach internationalen Richtlinien und Normen zur Verfügung. Besonders im Schiffbau sei das Angebot unterschiedlicher Shore-Härten gefragt, so das Unternehmen. Sie bieten das jeweils optimale Maß an Flexibilität und Härte. Weichere Elastomere absorbieren Vibrationen und Stöße besser. Härtere Kunststoffe bieten eine höhere strukturelle Integrität und sind widerstandsfähiger gegen mechanischen Verschleiß. Neben der chemischen Beständigkeit werden auch die thermischen Eigenschaften der Werkstoffe berücksichtigt.

## Platz sparen mit dem „2+5-System“

In den Hydraulikanlagen der marinen Industrie steht oftmals besonders geringer Bauraum zur Verfügung. Die Verarbeitung erfolgt nach Örtlichkeit. Die Führung und Befestigung der Hydraulikrohre wird also passgenau entsprechend den Einbaubedingungen unmittelbar vor Ort konfiguriert.

Hier bietet das 2+5-System von Stauff eine praktische Lösung für die platzsparende Befestigung von Rohren mit Durchmessern zwischen 6 und 42 mm und größtmögliche Flexibilität am Montageort: Die gängigen Schellenkörper der Größen 2 und 5 aus dem Stauff Standard-Programm können auf einer einzigen Anschweißplatte befestigt werden. Ergänzt wird das System durch Einfach- und Multi-Schellen mit Elastomereinsätzen, die flexibel in die Schellenhälften eingesetzt werden, um alle Rohrdurchmesser sicher zu fixieren. Für die Multi-Schellen bietet Stauff spezielle Sicherungsplatten an, um einen stabilen Aufbau im metallischen Käfig zu gewährleisten. Das System kommt zum Beispiel bei Stabilisatoren zum Ausgleich starken Wellengangs auf Cruise Linern oder Yachten zum Einsatz.



Das 2+5 System ermöglicht eine platzsparende und flexible Installation

## Industrielles Kleben

Das Stauff Bond System ermöglicht die klebende Befestigung von Stauff Schellen der Standard-Baureihe bis zu einem Außendurchmesser von 102 mm auf einer Vielzahl von industriellen Oberflächen wie unbearbeiteten Metallen, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen. Es stellt eine leistungsfähige Alternative zu herkömmlichen Befestigungsmethoden für Stauff Schellen wie Schweißen, Löten, Schrauben und Nieten dar. Insbesondere in Bereichen, in denen Schweißen aus Sicherheitsgründen nicht oder nur mit großem Aufwand möglich ist, bietet Stauff Bond viele Vorteile in der Handhabung. Die Befestigungsplatten haben abgerundete Kanten, sodass sich der Klebstoff gleichmäßig verteilt. Eine patentierte Fixierhilfe erspart das manuelle Andrücken der Platte bis zur Aushärtung des Klebers. Es können unterschiedliche Klebstoffe verschiedener Hersteller eingesetzt werden.

Das Schellenprogramm ist nach Angaben von Stauff in beliebigen Einbaulagen und daher flexibel einsetzbar.

D8 / D13  
ABGASSTUFE V  
bis 300 kW

IWA/IWP MOTOREN  
- ERPROBT  
- ZERTIFIZIERT

VOLVO  
PENTA

info.vpce@volvo.com  
www.volvopenta.com

# Kollateralschäden bei Kurzschlüssen auf See vermeiden

**KABELSCHELLEN** Eine zuverlässige Stromversorgung ist entscheidend für die Sicherheit auf See. So sorgen elektrische Kabel für eine effiziente und sichere Energieverteilung auf Schiffen, Booten und anderen Wasserfahrzeugen. Der Weg vom Dieselgenerator zu beispielsweise Bugstrahlrudern oder elektrischen Ankerwinden mit sehr hohen Strömen birgt Risiken, die für eine sichere Energieversorgung berücksichtigt werden müssen. Der Kurzschlussfall ist nicht nur durch das eigentliche Ereignis, sondern auch durch die freigesetzten physikalischen Kräfte kritisch. Normgerechte Maßnahmen bei der Kabelinstallation in der Schiffsverkabelung bieten mehr Sicherheit und Investitionsschutz im Schiffbau sowie im Hafen.

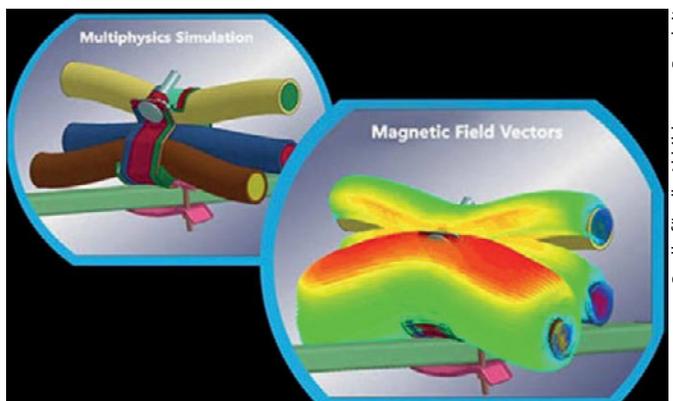
Martin Kandziora

**M**eerwasser kann Funken, Kurzschlüsse und Stromschläge verursachen, während das Salz Kabel und Installationsmaterial angreift und korrodiert. Der elektrische Kurzschluss führt in nur wenigen Millisekunden zu einem massiv erhöhten Stromfluss durch Nieder- und Mittelspannungskabel. Die Stromstärke kann bei solchen Ereignissen bis zu 200 000 A betragen. Durch den starken Stromfluss und das dadurch erhöhte Magnetfeld um das Kabel entstehen dynamische Kräfte durch die Wechselwirkung von 50 bzw. 60 Hz. Dadurch werden die Kabel in Schwingung versetzt. Im ungünstigsten Fall eines dreiphasigen Kurzschlusses können die magnetfeldinduzierten Stoßkräfte zwischen den Kabeln bis zu 45 000 Newton betragen und sich innerhalb von 1/100 Sekunde aufbauen. Bevor die Leistungsschalter den Kurzschluss auslösen, können erhebliche Schäden entstehen. Daher ist die Rückhaltung der Kabel entscheidend für den Schutz von Personal und Infrastruktur sowie für die Reduzierung von Ausfallzeiten.

Diese dynamischen Kräfte werden von den Kabelschellen und dem zugehörigen Kabeltragsystem aufgenommen. Die am Tragsystem befestigten Kabelschellen verhindern, dass sich einzelne Kabel durch die Vibrationen lösen und die elektrische Anlage des gesamten Schiffes beschädigen. Leider wird beim Schiffsneubau immer noch auf die scheinbar schnelle, aber schlechte Art der Kabelbefestigung zurückgegriffen. Man möchte sich die Szenarien im schlimmsten Fall gar nicht ausmalen. Dabei ist es relativ einfach, die fachgerechte und sichere Installationslösung anzuwenden.

Die Stromstärke, die bei einem Kurzschluss z.B. auf einem Containerschiff auftreten kann, hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von:

- › Systemspannung: Kreuzfahrt- oder Containerschiffe haben in der Regel Bordnetze mit Spannungen zwischen 440 VAC und 690 VAC. Es gibt auch Teilsysteme mit höheren Spannungen, insbesondere für große elektrische Motoren.
- › Impedanz des Stromkreises: Die Gesamtimpedanz des Stromkreises, einschließlich der Kabelimpedanz, des Transformators und anderer Komponenten, bestimmt im Wesentlichen die resultierende Kurzschlussstromstärke. Je niedriger die Impedanz, desto höher der mögliche Kurzschlussstrom.
- › Leistung der Energiequelle: Die Leistung der Generatoren oder Transformatoren auf dem Schiff spielt eine wichtige Rolle.



Quelle für alle Abbildungen: Panduit

Die Simulation zeigt die Kraftentwicklung im Kurzschlussfall; Panduit liefert passende Kabelschellen-Lösungen und bereitet optimal auf die Prüfung nach IEC 61914:2021 Ed. 3 vor

Stärkere Stromquellen können höhere Kurzschlussströme liefern.

In Niederspannungsnetzen mit Spannungen von 440 VAC bis 690 VDC können die Kurzschlussströme mehrere Kiloampere betragen, typischerweise im Bereich von 10 kA bis 50 kA, je nach Größe des Netzes und der Quelle. Bei Hochspannungssystemen > 1 kV sind die Kurzschlussströme noch höher, oft im Bereich von 20 kA bis 100 kA oder sogar 200 kA, insbesondere wenn große Transformatoren und leistungsstarke Generatoren beteiligt sind.

## Kabelverlegung im Kurzschlussfall entscheidend

Stromführende Kabel können auf Schiffen auf unterschiedliche Weise verlegt und gesichert werden. Als strukturmechanische Lösung schützen z.B. die neuartigen Kabelschellen von Panduit im Falle eines Kurzschlusses und erhöhen damit die Gesamtsicherheit auf See erheblich. Das Thema gewinnt mit der internationalen Norm IEC 61914:2021 Edition 3 für Kabelhalterungen für elektrische Installationen weiter an Bedeutung. Die Norm dokumentiert sehr genau den Testaufbau, der die Widerstandsfähigkeit gegenüber elektromechanischen Kräften simuliert und wie daraus die Kräfte auf Kabel und Kabelhalter berechnet werden können. Die Forschungs- und

Kleblattform 38 mm Kabeldurchmesser	Kleblattform 38 mm Kabeldurchmesser	Kleblattform 35 mm Kabeldurchmesser	Kleblattform 38 mm Kabeldurchmesser
Ein Kurzschlussereignis (Absatz 6.4.4) 300 mm Abstand	Zwei Kurzschlussereignisse (Absatz 6.4.5) 300 mm Abstand	Ein Kurzschlussereignis (Absatz 6.4.4) 600 mm Abstand	Zwei Kurzschlussereignisse (Absatz 6.4.5) 600 mm Abstand
0,1 Sek.	0,1 Sek.	0,1 Sek.	0,1 Sek.
172 kA Spitze	167 kA Spitze	143 kA Spitze	125 kA Spitze
39,77 kN (8926 lbs)	37,4 kN (8415 lbs)	59,5 kN (13398 lbs)	41,9 kN (9429 lbs)

Übersicht über Kurzschluss tests, Prüfung nach IEC 61914:2021 Ed. 3 in einer Testumgebung; unabhängige, nach ISO 17025 zertifizierte Test-, Inspektions- und Zertifizierungsdienste (IEEE, IEC, UL und ANSI) für elektrische Anlagen

Entwicklungsabteilung von Panduit nutzt eine moderne Simulationssoftware, um zu erkennen, wie sich die elektromagnetischen Kräfte bei einem Kurzschluss entwickeln und welche Materialzusammensetzung für die Kabelschellen geeignet ist. Die virtuelle Betrachtung bereitet optimal auf die Prüfung nach IEC 61914:2021 Ed. 3 vor. Erst nach der Simulation am Computer werden die Komponenten in einem zertifizierten Labor realen Kurzschluss tests unterzogen, um ihre Konformität mit dieser Norm zu bestätigen. Mit moderner Simulationssoftware modellieren die Forschungs- und Entwicklungsingenieure von Panduit den dynamischen 3-Phasen-Wechselstrom-Kurzschluss test. Die virtuelle Prüfung erfolgt über einen Zeitraum von einer Zehntelsekunde (siehe IEC 61914:2021 Ed. 3). Die Simulation zeigt, dass die Komponenten Geschwindigkeiten von mehr als 50 m/s entwickeln, die Materialien sich stark verformen und insgesamt katastrophale Ausfälle und Schäden die Folge sein können. Die Ergebnisse der Simulationenentwicklung sind:

- › Anpassung der Steifigkeit, der Streckgrenze und der Masse von massiven Kupferleitern an die möglichen Temperaturbedingungen der Leitungen;
- › Entwicklung von Materialmodellen mit hoher Dehnungsrate für jede Komponente;
- › Einbeziehung der elektromagnetischen Simulation;
- › Entwicklung eines mathematischen Modells mit 30 Variablen, mit dem der Algorithmus für die verschiedenen Koeffizienten ermittelt wird;
- › Entwicklung von Kriterien für den Verschleiß von Elementen, um die Simulation von physischem Versagen zu ermöglichen;
- › Erfolgreiche Verifizierung in frühen Tests.

### Kabelschelle als Rettungsanker vor Kollateralschäden

Die speziell entwickelten Produktlinien der Kabelschellen von Panduit werden vom Prüfinstitut Damstra Lab in den Niederlanden real auf ihre Kurzschlussfestigkeit getestet. Die Spitzenwerte des Kurzschlussstroms liegen dabei sehr nahe an denen der Simulation. Bei der Prüfung im Prüfinstitut Kema-Cesi in Pennsylvania, USA, wurden folgende Bereiche in die reale Prüfung einbezogen:

- › Temperaturbereich von -60°C bis +120°;
- › Beständigkeit gegen Flammenausbreitung analog der UL 94;
- › Prüfung der seitlichen Belastung bei Höchsttemperatur;
- › Prüfung der axialen Belastung bei Höchsttemperatur;
- › Schlagfestigkeit bei Mindesttemperatur;
- › Korrosions- und UV-Beständigkeit;
- › Beständigkeit gegen elektromechanische Kräfte.

Der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Panduit gelang es, die am dreiphasigen Kurzschluss beteiligten Variablen schneller und besser zu bestimmen. Durch wiederholte Simulationen konnten Konstruktionsänderungen verifiziert und Spitzenstromzertifizierungsniveaus ermittelt werden. Insgesamt konnte der Prototyping- und Testzyklus erheblich verkürzt werden.

Simulationen und reale Tests bestätigen die grundlegende Bedeutung einer kurzschluss-sicheren Befestigung von stromführenden Nieder- und Mittelspannungskabeln. Die IEC definiert eine Kabelschelle als ein Bauteil, das Kabel sichert, wenn es in bestimmten Abständen entlang der Kabellänge angebracht ist. Mit anderen Worten: Das Ziel ist es, statische und dynamische Kräfte aufzunehmen und die Leitungen fest an ihrem Platz zu halten. Außerdem sollen die Leitungen im Falle eines Kurzschlusses unbeschädigt bleiben, damit die gesamte Anlage wieder eingeschaltet und weiter genutzt werden kann.

**PODSZUCK**<sup>®</sup>  
Marine and Offshore Doors – Made in Germany    Established in 1919

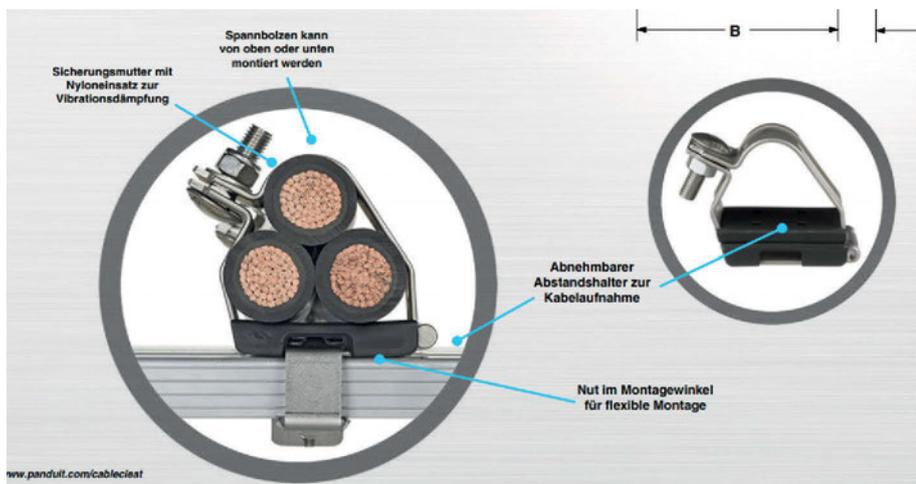
A-, B- and C-Class doors...  
Only the best should be standard

Hinged and sliding doors  
with and without glass

Meet us at SMM  
Hall B7,  
booth B7.128

**Podszuck® GmbH**  
Klausdorfer Weg 163  
24148 Kiel  
Germany  
Tel. +49 (0) 431-66 1110  
Fax. +49 (0) 431-66 111 28  
info@podszuck.eu

[www.podszuck.eu](http://www.podszuck.eu)



Kabelschellen von Panduit, hergestellt nach der IEC 61914:2021 Ed. 3, bieten Schutz und Sicherheit für Mensch, Schiff, im Hafen und in der Offshore-Windenergie

Bei der Entwicklung der Panduit Kabelschellen spielt die IEC-Norm 61914:2021 Edition 3 eine besondere Rolle. Die Norm mit dem Zusatz „2021 Ed. 3“ stellt die aktuellste und weltweit anerkannte Anforderung für die Prüfung von Kabelschellen dar. Das 1955 gegründete amerikanische Familienunternehmen erfüllt diese hohen Anforderungen so, dass die Kabelschellen auch enormen mechanischen Kräften im Kurzschlussfall sicher standhalten. Im Detail: Die größte Belastung im Kurzschlussfall tritt bis zu 0,005 Sekunden vor dem Auslösen von Leistungsschaltern und anderen Schutzeinrichtungen auf. Die neuen Kabelschellen fixieren die Kabelbündel und sorgen dafür, dass die Kabel im Kurzschlussfall sicher befestigt und an Ort und Stelle bleiben. Dadurch wird die Arbeitsumgebung einschließlich der Ausrüstung und des Personals bestmöglich geschützt und Ausfallzeiten werden vermieden.

Die neuen Kabelschellen von Panduit variieren in Größe, Design und Material und eignen sich für unterschiedlichste An-

wendungen in verfahrenstechnischen Anlagen im Hafen, in der Informationstechnologie, zum Beispiel in Rechenzentren, und im Schiffbau. Als Materialien stehen für die unterschiedlichen Anwendungen Aluminium, Kunststoff sowie der sehr korrosionsbeständige und doppelt zertifizierte Edelstahl 316/316L zur Verfügung. Der Edelstahl 316/316L ist ideal für den Einsatz im Schiffbau, insbesondere für die Verkabelung:

- › Korrosionsbeständig: Edelstahl 316/316L ist bekannt für seine hervorragende Korrosionsbeständigkeit, insbesondere gegenüber Chloriden und Meerwasser. Dies ist besonders wichtig in maritimen Umgebungen, wo die Ausrüstung ständig salzhaltiger Luft und salzhaltigem Wasser ausgesetzt ist.
- › Langlebig: Aufgrund seiner hohen Korrosionsbeständigkeit und mechanischen Festigkeit ist Edelstahl 316/316L sehr langlebig und reduziert den Bedarf an Wartung und Austausch.
- › Fest: Edelstahl 316/316L bietet eine hohe mechanische Festigkeit und Zähigkeit, was wichtig ist, um den Belastungen

und Vibrationen auf einem Schiff standzuhalten.

› Nicht-magnetisch: Edelstahl 316/316L ist weitgehend unmagnetisch, was vorteilhaft ist, um Interferenzen mit empfindlicher Bordelektronik zu vermeiden.

Die Kabelschellen aus rostfreiem Stahl haben gefaltete und abgerundete Kanten, damit die Kabel nicht beschädigt werden. Die Kabelschelle verfügt über eine eigene Kabelaufnahme und kann Kabel in Vierer- und Kleeblattform sowie mehradrige Kabel aufnehmen. Wenn die Kabel verlegt sind, kann die Kabelschelle mit einem in der Branche einzigartigen Montagebügel befestigt werden. Die Halterung kann mit einem handbetriebenen Ratschenwerkzeug oder einem Werkzeug zum Anziehen einer Spannschraube gespannt und abgelängt werden. Die Bänder werden häufig zusammen mit einer Dämpfungsmanschette verwendet, die zwischen Band und Kabel eingesetzt wird und zusätzlichen Schutz bietet. Darüber hinaus sind für die Edelstahl-Kabelbinder eine Kunststoffschlaufe sowie verschiedene Befestigungshalterungen erhältlich. Die Edelstahlkabelbinder sind beispielsweise für Kabeldurchmesser von 12 bis 86 mm in Breiten von 12,7 bis 19,1 mm für Kurzschlussströme von 45 bis 188 kA erhältlich. Professionelles Werkzeug für die fachgerechte und schnelle Montage ist selbstverständlich ebenfalls erhältlich.

Vorteile von Kabelschellen gemäß IEC 61914:2021 Ed. 3:

- › Benutzerfreundliche und fachgerechte Kabelinstallation;
- › Risikominimierung im Kurzschlussfall durch Aufnahme statisch mechanischer und dynamischer Kräfte;
- › Schutz von Menschen und Anlage;
- › Sicherstellung der Energieversorgung.

Die elektrische Energieverteilung spielt eine wichtige Rolle für den sicheren und effizienten Betrieb der elektrischen Systeme auf Schiffen. Daher ist die Auswahl der richtigen Kabel und der entsprechenden normgerechten Befestigungen, wie z.B. Panduit Kabelschellen nach IEC-Norm, entscheidend für ein zuverlässiges und sicheres elektrisches System.

Der Autor  
Dipl.-Ing., MBA Martin Kandziora, Senior  
Manager Marketing EMEA, Panduit

$$F_t = \frac{0,17 \times I_p^2}{s}$$

$F_t$  = maximale Kraft auf den Kabelleiter (Nm)     $I_p$  = Kurzschlussstrom (kA)  
 $s$  = Abstand zwischen den Mittellinien der Leiter (m)



Die „AAL Limassol“ hat auf ihrer Jungfernfahrt mehr als 89 000 t Ladung transportiert

Foto: AAL Shipping

## Erstes Schiff der Super-B-Klasse absolviert Jungfernfahrt

„AAL LIMASSOL“ | Das erste Schiff der Super-B-Klasse der Schwergutreederei ALL Shipping, die „AAL Limassol“, hat ihre Jungfernfahrt von China nach Cuxhaven abgeschlossen. Gebaut wurde das 32 000dwt-Schiff auf der CSSC Huangpu Wenching Werft in Guangzhou, China. Nach der Fertigstellung hat der Neubau China beladen mit Transformatoren, Modulen, Lastwagen, Rotorgehäusen, einem demontierten Kran und zwei 135 m langen Lastkähnen in Richtung Tuticorin, Indien, verlassen, um dort 15 Windturbinenblätter aufzunehmen.

Nach Angaben von AAL Shipping hat das neue Schiff auf der Reise um das Kap der Guten Hoffnung nach Europa mehr als 89 000 t Ladung transportiert. Dies stelle einen bisherigen Rekord der Singapur-Reederei dar. Das größte Volumen, das bisher auf der A-Klasse des Unternehmens befördert wurde, lag bei 64 000 t Ladung. Dies sei eine Steigerung von 40 Prozent, so Valentin Gherciu, Betriebsleiter bei ALL Shipping. Erstes Anlaufziel in Europa war der litauische Hafen Klaipėda, um die Windturbinenblätter zu löschen. Von dort aus hat die „AAL Limassol“ ihren weiteren Weg nach Rotterdam, Antwerpen und Cuxhaven angetreten, um weitere Ladung zu abzuliefern.

Das ALL Eco-Deck habe den Transport der jeweils 80,5 m langen Windturbinenblätter ermöglicht, so die Schwergutreederei. Dabei handele es sich um ein System zur Deckerweiterung, das die Fläche des Wetterdecks auf mehr als 5000 m<sup>2</sup> vergrößern kann. Verladen wurden die Windturbinenblätter mit den drei Kranen, die insgesamt über eine Hebekraft von 700 t verfügen.

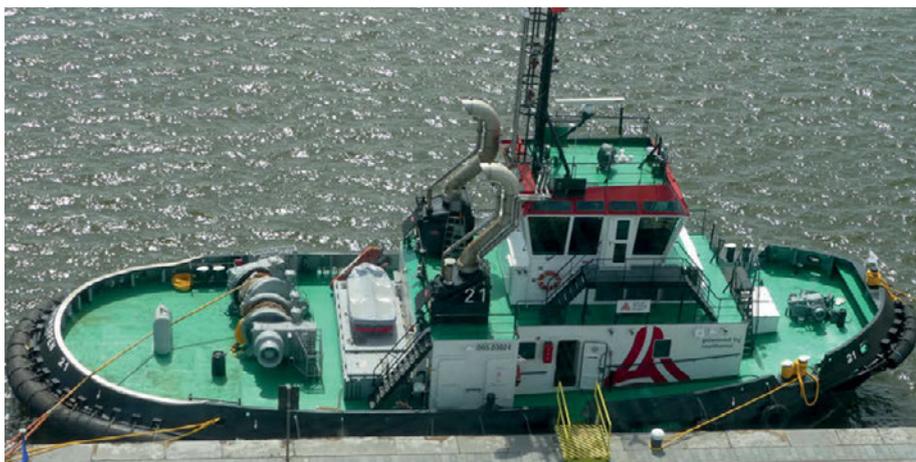
### Innovations for Greener Shipping

**TGE Marine Gas Engineering** is the leading liquefied gas systems' provider specialising in cargo handling systems for gas carriers (LPG, LEG, NH<sub>3</sub>, Ethane, CO<sub>2</sub> & LNG), FSRUs and bunker vessels, including tanks.

With our passion for innovation we are supporting the industry with technical solutions for a sustainable future, such as alternative fuels or CO<sub>2</sub> transport for Carbon Capture and Storage (CCS) projects.

TGE Marine's broad expertise in liquefied gas- and cryogenic systems is based on more than 40 years of engineering experience in the marine industry.





Der erste Methanol-betriebene Schlepper des Port of Antwerp



Der Heinzmann PFI-Methanol-Injektor

Fotos: Heinzmann GmbH & Co KG

# Projekt Methanol-Nachrüstsystem für Schlepper erfolgreich abgeschlossen

**FASTWATER** | Zusammen mit dem Motorenhersteller Anglo Belgian Corporation nv (ABC) hat Heinzmann, ein Spezialist für Motor- und Turbinenmanagement, ein Einspritzsystem für die Verwendung von Methanol als Kraftstoff für Viertaktmotoren im Dual-Fuel-Betrieb entwickelt und getestet. Heinzmann bietet nun eine komplette Lösung an, die kostengünstig sowohl bei Neubauten als auch bei der Umrüstung von Mittelschnellläufern im Leistungsbereich von 500 bis 2000 kW eingesetzt werden kann,

vorzugsweise für Schiffsantriebsmotoren und -hilfsaggregate. In einem ersten Projekt wurde kürzlich ein Schlepper im Hafen von Antwerpen im Rahmen des EU-geförderten FASTWATER-Projekts erfolgreich in Betrieb genommen.

In einem nächsten Schritt wird die Kommerzialisierung vorbereitet. Kundenaufträge wurden bereits erteilt.

Das Kernstück des Methanol-Kraftstoffsystems ist der elektrisch angesteuerte Methanol-Injektor, der den Kraftstoff prä-

zise in das Saugrohr für jeden Zylinder einspritzt (Port-Fuel-Injection). Die optimale Zerstäubung des Kraftstoffs sei hier sehr wichtig, was sich bei Methanol aufgrund seines hohen Wärmebedarfs zur Verdampfung als Herausforderung erweist. Um dies zu lösen, hat Heinzmann ein geeignetes Düsendesign gefunden, das die gewünschten Sprayeigenschaften bietet.

Bei neuen Motoren kann das Design des Zylinderkopfes von Anfang an für die Methanolverbrennung optimiert werden.

## SET SAIL WITH SEAWATER RESISTING PUMPS

Efficiency increase and conserving resources through thick coating.



SMM 2024  
03.09.-06.09.  
Hamburg  
booth A2.109

 **HERBORNER  
PUMPEN**

[www.herborner-pumpen.com](http://www.herborner-pumpen.com)

# Erster Feldtest für VCR-Technologie

**DUAL-FUEL** | Das Schweizer Unternehmen Winterthur Gas & Diesel Ltd. (WinGD) plant, seine VCR (Variable Compression Ratio)-Technologie an Bord eines Schiffes der Reederei CMA CGM zu testen. Die Zusammenarbeit markiert den ersten Feldtest für die neue Dual-Fuel-Motorentechnologie und folgt auf erfolgreiche Werkstests, bei denen erhebliche Effizienzsteigerungen sowohl mit Diesel als auch mit LNG als Brennstoff festgestellt werden konnten, so WinGD.

Die VCR-Technologie passt das Verdichtungsverhältnis des Zylinders in den X-DF-Dual-Fuel-Motoren dynamisch an die gewählte Kraftstoffart, die Umgebungsbedingungen und die Motorlast an, wodurch sowohl der Kraftstoffverbrauch als auch die Treibhausgasemissionen reduziert werden. Das Projekt von CMA CGM umfasst einen Langzeittest in großem Maßstab, um die Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit zu erproben. Die Tests an Bord werden voraussichtlich nach dem Trockendocking des Schiffes beginnen, wenn das VCR in den WinGD RT-flex50DF Dual-Fuel-Motor des Schiffes eingebaut wird.

Das Vorhaben ist Teil der Bestrebung von CMA CGM, bis 2050 das Netto-Null-Ziel zu erreichen. Für WinGD Vice President R&D, Sebastian Hensel, sind



Vertreter von WinGD, CMA CGM und MES-DU nach dem Ende der Werkstests der VCR-Technologie

Foto: WinGD

Partnerschaften mit Schiffahrtsunternehmen unerlässlich, um die Eigenschaften neuer Technologien unter realen Betriebsbedingungen zu untersuchen.

Besuchen Sie uns auf der WindEnergy 2024 in Hamburg vom 24.-27.9 auf **Stand 135 in Halle B6**

## Fest und sicher. Bei Kurzschluss.

**Höchste Sicherheit:** Verhindert das Lösen von Kabeln bei Kurzschlüssen.

**Zuverlässige Befestigung:** Fixiert Kabelbündel fest und dauerhaft.

**Normgerecht:** Entspricht der IEC-Norm 61914:2021.

[www.panduit.de](http://www.panduit.de)



**PANDUIT**<sup>TM</sup>  
infrastructure for a connected world



driving the  
maritime transition  
#SMMfair

In diesem Jahr erwartet die SMM mehr als 40 000 Besucher aus 120 Ländern

Foto: Hamburg Messe und Congress GmbH

# Maritime Weltleitmesse als Innovationstreiber und Talentbörse

**BRANCHENTREFF** | Vom 3. bis 6. September öffnet die SMM in Hamburg ihre Tore für mehr als 40 000 Teilnehmer aus 120 Ländern. Mit mehr als 2000 Ausstellern aus 70 Ländern und einem umfangreichen Bühnenprogramm bietet die maritime Weltleitmesse erneut Gelegenheit, sich mit Branchenakteuren zu neuesten Produkten, Projekten und Technologien auszutauschen. „Die SMM ist mehr als nur eine Messe. Sie ist eine Plattform für Innovationen und Ideen, die die maritime Branche voranbringen. Hier treffen sich die Vordenker und Pioniere, um gemeinsam die Zukunft der Schifffahrt zu gestalten“, sagt Claus Ulrich Selbach, Geschäftsbereichsleiter Maritime und Technologiemesen bei der Hamburg Messe und Congress GmbH.

## Konferenzprogramm frei zugänglich

In diesem Jahr werden die Konferenzen für sämtliche Teilnehmer frei zugänglich sein. Auf den vier Bühnen in den Messehallen, der Green Stage (Halle A4), Open Stage (Halle B2), Cruise & Ferry Stage (Halle B5) und Digital & Security Stage (Halle B6) wird in hochkarätig besetzten Panels über Dekarbonisierung, Digitalisierung, Recruiting, die Offshore-Meerestechnik sowie Maritime Sicherheit und Verteidigung diskutiert. Erstmals rückt hier auch das Thema Nachrüstung und Reparatur verstärkt in den Fokus. Organisiert vom Ship and Offshore Repair Journal, beleuchten Experten aus einer Reederei, einer Werft, einem Zulieferunternehmen, einer Klassifikationsgesellschaft und einem Softwareentwickler in Kurzinterviews am Nachmittag des 5. Septembers die verschiedenen Bereiche dieses wachsenden Segments. Weiterhin bieten zahlreiche Events Gelegenheiten für den Austausch; so etwa beim Networking-Format Wine o'clock, das täglich von 17.30 bis 19.00 Uhr im Anschluss an die Vorträge stattfindet. Neu im Angebot ist die App SMM Networking Platform, auf der Teilnehmer bereits im Vorfeld Kontakte knüpfen oder eine persönliche Event-Agenda erstellen können.

## AI Center rückt Künstliche Intelligenz in den Fokus

Mit dem neuen AI Center in Halle B6 rückt die SMM in diesem Jahr besonders das Thema Künstliche Intelligenz (KI) in der maritimen Branche in den Fokus. Zahlreiche Unternehmen und

Start-ups werden hier ihre Innovationen präsentieren und sich umfassend den fortschrittlichen KI-Technologien und ihrem Potenzial für maritime Anwendungen widmen. „Die Unternehmen wissen, dass sie als Aussteller hier eine außergewöhnliche Sichtbarkeit genießen und schätzen, dass wir als Veranstalter ein Gespür für Trends haben. Das stellt die Messe auch in diesem Jahr unter Beweis. Weil smarte Innovationen rasant an Bedeutung gewinnen, widmet die SMM Künstlicher Intelligenz erstmals einen eigenen Bereich. Im AI Center präsentieren Start-ups neueste KI-Technologien und -Projekte für die maritime Industrie“, so Selbach. Am 5. September wird in diesem Zusammenhang der „AI for the Oceans Award“ für fortschrittliche Technologien zur Rettung der Ozeane vergeben.

## Nachwuchsmobilisierung auf dem Maritime Career Market

Auf dem Maritime Career Market präsentieren sich rund 25 SMM-Aussteller am 5. und 6. September in Halle B2 als potenzielle Arbeitgeber für junge Talente. Darunter sind Unternehmen wie die Antriebsspezialisten Reintjes und Baudouin, das Technologieunternehmen Kongsberg, die Abeking & Rasmussen Schiffs- und Yachtwerft SE (A&R), der Lager- und Dichtungshersteller SKF Marine sowie maritime Bildungsträger wie die Hochschule Emden/Leer. „Den Engpass bilden jetzt tatsächlich die fehlenden Fachkräfte, um die Aufträge zu erfüllen und fristgerecht an die Kunden ausliefern zu können. Deshalb sind wir ständig auf der Suche nach Talenten und stellen deutlich mehr in unseren Unternehmen ein“, sagt Martin Johannsmann, Vorstandsvorsitzender VDMA Marine Equipment and Systems und Geschäftsführer von SKF Marine. Um leichter für Schüler, Studenten und Jobsuchende auffindbar zu sein, können sich SMM-Aussteller in die Job Route eintragen lassen. Dadurch sind sie im Visitor Guide, im Online-Ausstellerverzeichnis und in der SMM-App vertreten. Der Eintritt zur SMM und zum Maritime Career Market ist für so genannte Youngsters und begleitende Lehrkräfte am 5. und 6. September frei.

Weitere Informationen zur Messe und zum Konferenzprogramm finden sich unter

[www.smm-hamburg.de](http://www.smm-hamburg.de)



RETROFIT RESEARCH PROGRAMME:

# Reduce your emissions with a range of retrofit solutions from engines to wind-assisted propulsion

[Book a meeting](#)

Explore options to decarbonise your  
fleet at **SMM, Hall B2, Booth No. 198**

Lloyd's Register and variants of it are trading names of Lloyd's Register Group Limited, its subsidiaries and affiliates.  
Copyright © Lloyd's Register Group Limited, 2024. A member of the Lloyd's Register group



Quelle: Alfa Laval



Patentiertes „Air Lubrication“-System von OceanGlide

## Alfa Laval Mid Europe GmbH, Hamburg

### Halle A1, Stand 226

Das schwedische Technologieunternehmen Alfa Laval bietet eine breite Palette an nachhaltigen Produkten für die maritime Branche an, die es auf der diesjährigen SMM präsentieren will. Dazu gehören der neue energieeffiziente Frischwassergenerator AQUA Blue E2, das „Air Lubrication“-System OceanGlide (Produktname) sowie das innovative Windsegel von Oceanbird – einem Joint Venture von Alfa Laval und Wallenius. Abwärme als zusätzliche Energiequelle zu nutzen, ermöglicht Alfa Laval's sogenannter „Micro“ WHR und das E-PowerPack.

Darüber hinaus setzt der Technologiekonzern auf Digitalisierung. Das zu Alfa Laval gehörende Unternehmen StormGeo wird seine digitalen Systeme für Routenoptimierung, Wetter und Flottenleistung vorstellen. Die Reihe digitaler Tools soll Reedereien und Schiffseigner dabei unterstützen, Schadstoffbelastungen zu reduzieren und Umweltauflagen einzuhalten.

Alfa Laval will bis 2050 sein Netto-Null-Ziel erreichen und lässt sich seine Fortschritte auf dem Weg dorthin von der unabhängigen Science-Based Targets initiative (SBTi) bestätigen.

[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)

**sikla**  
**OUTFITTING INNOVATION  
 FOR THE SHIPBUILDING  
 INDUSTRY**  
**MODULAR  
 LIGHTWEIGHT  
 EFFICIENT**

SHIPBUILDING & OFFSHORE

## Anschütz GmbH, Kiel

### Halle B6, Stand 304

Anschütz, Experte für Navigations- und Brückensysteme, präsentiert auf der SMM 2024 sein Portfolio für sichere und effiziente Navigation – vom Kreiselkompass bis zum kraftstoffsparenden Autopiloten, vom Steuerungssystem bis zum Integrierten Navigationssystem (INS), von Innovationen wie dem elektronischen Logbuch bis zu neuen autonomen Navigationssystemen. Alle Anschütz-Produkte auf der SMM erfüllen die IACS Standards für Cyber-Sicherheit.

Mit dem neuen NautoPilot 5000 NX präsentiert Anschütz einen Autopiloten, der neben präzisen Steuerungsalgorithmen auch eine große Bandbreite an kraftstoffsparenden Funktionen bietet. Um eine optimale Effizienz in Bezug auf Kraftstoffverbrauch und Emissionen zu erreichen, kombiniert der NautoPilot 5000 NX automatisierte Funktionen wie einen adaptiven ECO-Modus oder die Kurssteuerung und die neue Toe Angle-Funktion mit einer intuitiven Darstellung der tatsächlichen Steuerungseffizienz für manuelle Optimierungen.

Darüber hinaus wird das Kieler Unternehmen auf der SMM sein elektronisches Logbuch, eLog, erstmals mit seinem voll erweiterten Buch- und Funktionsumfang vorstellen. Kunden, die sich mit der Digitalisierung an Bord beschäftigen, können sich das eLog am Anschütz-Stand vorführen lassen und einen kostenlosen Test vereinbaren.

[www.anschuetz.com](http://www.anschuetz.com)

## Armacell GmbH, Münster

### Halle B5, Stand 429

Das in Münster ansässige Unternehmen Armacell stellt flexible Dämmstoffe zur Anlagenisolierung sowie technische Schäume her. Auf der diesjährigen SMM wird Armacell den Messebesuchern seine Produktpalette an thermischen und akustischen Dämmstoffen für den Schiffbau vorstellen. Dazu gehören ArmaFlex Ultima, ArmaFlex Protect und ArmaComfort Barrier® P. Mit ArmaFlex Ultima bietet Armacell eine raucharme Wärmedämmung für eine höhere Brand-sicherheit. Durch eine raucharme Technologie, die im Brandfall zehnmal weniger Rauch entwickelt als herkömmlicher Elastomerschaum, verbessern sich Sicht und Atmung und die Evakuierungszeiten werden verlängert. Die Dämmeigenschaften des Materials in Verbindung mit einem hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand gewährleisten einen zuverlässigen Tauwasserschutz und langfristige Energieeinsparungen. Dies minimiert das Risiko von Korrosion unter der Dämmung (CUI) und reduziert mögliche Ausfallkosten. ArmaFlex Protect ist ein einfach zu installierender Brandschutz zur Abschottung von Rohrdurchführungen in Trennflächen der Klasse A und Schotte der Klasse B. Es erhöht die Brandsicherheit durch die Kombination der bewährten Eigenschaften von ArmaFlex mit einer intumeszierenden Komponente. Über die Wärmedämmung hinaus widmet sich Armacell mit ArmaComfort® Barrier P auch dem zunehmenden Problem der Lärmbelastigung an Bord. Diese Schwerschicht zur Schalldämmung gewährleistet einen hohen Schallübertragungsverlust über einen breiten Frequenzbereich mit sehr dünnen Wandstärken und gutem Brandverhalten. Sie verbessert den akustischen Komfort für Passagiere und Besatzung und schafft eine ruhigere und angenehmere Umgebung.

[www.armacell.com](http://www.armacell.com)



Bachmann will in Hamburg seine Expertise rund um offene Standards für maritime Anwendungen präsentieren Quelle: Bachmann

## Bachmann electronic GmbH, AT-Feldkirch

Halle B6, Stand 307

Die Bachmann electronic GmbH liefert weltweit umfassende, zertifizierte Automatisierungstechnologien und unterstützt Kunden im maritimen Bereich darin, ihre Systeme in eine leistungsstarke Plattform zu integrieren. Auf der diesjährigen SMM präsentiert das Unternehmen aus Feldkirch, Österreich, seine Kompetenz bei offenen Standards für maritime Anwendungen. Dabei geht es unter anderem um die Integration der verschiedenen Elemente innerhalb eines Steuerungssystems mittels Modul Type Packages (MTP), Data Distribution Service (DDS) und offenen Brückenarchitekturen. Zu den auf der Messe vorgestellten Neuheiten gehören der Panel-PC OTC1300, eine verbesserte Version des steuerungintegrierten Netzmess- und Schutzmoduls GMP232 sowie das I/O-System M100.

Bachmann electronic stellt außerdem die Version 2.0 des Smart Power Plant Controllers (SPPC) vor. Das aktualisierte Produkt beinhaltet erweiterte Regelungsprozesse und unterstützt die Integration verschiedener Energiequellen in ein Gesamtsystem, zum Beispiel zur Energieversorgung eines Schiffes.

Darüber hinaus will das österreichische Unternehmen Besucher der SMM über seine neuesten Produkte im Bereich der Cyber-Sicherheit informieren. Der OPC-UA-Server der M200-Steuerung bietet jetzt eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, die alte Standards wie FTP überflüssig macht. Das macht sie widerstandsfähiger gegen Hacker, die Cyber-Angriffe auf Schiffe, Hafen- oder Offshore-Anlagen durchführen.

[www.bachmann.info/de](http://www.bachmann.info/de)

## BASSnet, NO-Lysaker

Halle B6, Stand 532

Das 1997 gegründete norwegische Unternehmen BASSnet ist ein globaler Anbieter von maritimen ERP-Dienstleistungen für Reeder und Manager, Betreiber von Bohrinseln und FPSO-Schiffen (Floating Production, Storage and Offloading) sowie von Offshore-Anlagen. Das Unternehmen hat sein BASSnet Fleet Management System mit leistungsstarken neuen Funktionen für mehr Kontrolle, Flexibilität und effizienten Flottenbetrieb erweitert. Auf der SMM können Besucher am Stand des Unternehmens die vollständig überarbeitete BASSnet Inventory App begutachten. Die App wurde entwickelt, um eine nahtlose digitale Lagerverwaltung vor Ort zu ermöglichen, die es den Nutzern erlaubt, Inventardaten schnell und präzise von ihren mobilen Geräten aus einzusehen und zu aktualisieren. Zusätzlich hat das Unternehmen sein Portfolio mit dem BASSnet Business Intelligence (BI) Dashboard erweitert. Dieses Tool bietet mehr analytische Dashboards für Einblicke in die wichtigsten maritimen Bereiche.

[www.bassnet.no](http://www.bassnet.no)

## Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH & Co. KG, Nürnberg

Halle A4, Stand 411

Die Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH & Co KG ist das Systemhaus der Baumüller-Gruppe. Das Unternehmen hat bereits zahlreiche Arbeitsschiffe, Schlepper, Binnenschiffe und Yachten erfolgreich auf Hybrid- und vollelektrische Antriebe umgerüstet. Mit seinem breiten Produkt- und Leistungsspektrum, das von Motoren, Umrichtern und Steuerungen über Ladesysteme und Diagnosesoftware bis hin zur Anbindung an Batteriemanagementsysteme und Brennstoffzellen reicht, ist Baumüller im Bereich Smart Shipping gut aufgestellt. Ergänzt wird das Marine-Portfolio durch eine Vielzahl neuer Produkte wie das Energiemanagementsystem BAS-PCS und die Energieverteilungsplattform BAS-Link DC-Grid, die das Nürnberger Unternehmen in Hamburg vorstellen wird. Auch im Bereich der Ladeinfrastruktur setzt Baumüller seine Engineering-Kompetenz mit einer maßgeschneiderten Systemarchitektur ein. Alle Marineanwendungen werden dabei nicht nur in der Erstausrüstung, sondern auch als Nachrüstung angeboten. Umfassende Dienstleistungen für maximale Laufzeiten und einen reibungslosen Betrieb runden das Marine-Portfolio ab.

[www.baumueller.com/de](http://www.baumueller.com/de)

[www.brombach-gess.com](http://www.brombach-gess.com)





**IDEAS IN GLASS®**

Meet us at SMM!

**Hall B5  
Booth 310**  
3-6 sept 2024  
leading international  
maritime trade fair  
[smm-hamburg.com](http://smm-hamburg.com)



## Bender GmbH & Co. KG, Grünberg

Halle 6, Stand 152

Die teilweise extremen Bedingungen auf See erfordern spezielle Anwendungen für die Stromversorgung an Bord. Überwachungssysteme sollen Totalausfälle verhindern und die Fehlersuche erleichtern. Das deutsche Unternehmen Bender stellt deshalb auf der SMM 2024 mit dem RCMS150 ein Überwachungsmodul vor, das für den Einsatz in geerdeten elektrischen Anlagen an Bord geeignet ist. Es kann sechs Kanäle gleichzeitig auf Fehlerströme überwachen, direkt in die Schaltschränke eingebaut werden und bietet eine Bus-Anbindung (Modbus RTU) zum Schiffsnetz. Mit dem RCMS150 können Fehler in der Stromversorgung schnell und einfach lokalisiert werden. Darüber hinaus sorgt die neue Gerätegeneration GM401 für eine zuverlässige Landstromversorgung im Hafen. Sie überwacht permanent den Schutzleiter (PE) des Landanschlusses



Die Bender GmbH & Co. KG wird das Überwachungsmodul RCMS150 an ihrem Stand vorstellen Foto: Bender GmbH & Co. KG

gemäß IEC 80005-1. Das GM401 sorgt dafür, dass bei einer Unterbrechung des PE durch Schiffsbewegungen, Tidenhub oder andere Einflussfaktoren die Stromzufuhr vom Land unterbrochen wird. Damit wird verhindert, dass der Kurzschlussstrom im Falle eines elektrischen Fehlers an Bord über den Schiffsrumpf oder die Gangway abfließt und Passagiere und Besatzung in Gefahr bringt. Das GM401 kann für Mittel- und Niederspannungsanwendungen eingesetzt werden und lässt sich einfach auf die Hutschiene im Schaltschrank des Landanschlusses montieren.

[www.bender.de](http://www.bender.de)



Quelle: Boll & Kirch

Am Messestand von Boll & Kirch wird ein Live-Art-Event stattfinden

## Boll & Kirch Filterbau GmbH, Kerpen

Halle A1, Stand 426

Die Boll & Kirch Filterbau GmbH ist ein global agierender Filterhersteller und Spezialist für die Filtration von Flüssigkeiten und Gasen. Seit mehr als 70 Jahren entwickelt und produziert das Unternehmen aus Kerpen, Nordrhein-Westfalen, Industriefilter für Kunden weltweit, zertifiziert nach DIN ISO 9001 + ISO 14001 + ISO 45001 und anerkannt von den wichtigsten Klassifikationsgesellschaften. Die diesjährige SMM-Präsentation von Boll & Kirch steht unter dem Motto „Bollfilter on Board“ und zeigt ein komplettes Angebot im Bereich der maritimen Filtrationstechnologie. Darüber hinaus wird die niederländische Künstlerin Rianne te Kaat live mit einem Art-Event den Messestand des Unternehmens zu einer maritimen Landschaft gestalten.

[www.bollfilter.com](http://www.bollfilter.com)

## Brombach + Gess GmbH & Co. KG, Sulz am Neckar

Halle B5, Stand 310

Brombach + Gess wird auf der diesjährigen SMM innovative, energieeffiziente und zukunftsweisende Anwendungen in der Schiffsverglasung vorstellen. Mit seinem flexiblen Geländersystem BalustradeMove zeigt das Unternehmen, wie sich Außenbereiche, Sonnendecks, Promenaden und Restaurants in windgeschützte Zonen verwandeln lassen. Durch leichten Druck auf die Glasante fährt die Scheibe nach oben, ohne dass ein Stromanschluss erforderlich ist. Das System kann neu installiert bzw. bestehende Glasbalustraden können nachgerüstet werden. Ein weiteres Expo-

nat ist eine zu 100 Prozent verklebte A60-Brandschutzverglasung, die ein optisch leichtes und attraktives Werkzeug darstellt. Darüber hinaus hat Brombach + Gess sein Produktportfolio im Bereich der Innenraumgestaltung mit Glas erweitert. Das Angebot umfasst Glasinnentüren, Glastrennwände, begehbare Glastreppen, Spiegel und dekorative Glasscheiben. Die Vielfalt der Innenraumgestaltung mit Glas wird anhand von Mustern demonstriert, die die Ästhetik von Innenräumen unterstreichen.

Die Verbundgläser sind mit einer dünnen, lichtdurchlässigen Solarfolie versehen, die die Sicht kaum einschränkt. Durch die Wahl des entsprechenden Transparenzgrades kann je nach Anwendungsbereich und -ort der Schwerpunkt auf den Energiegewinn oder die Lichtdurchlässigkeit gelegt werden. Photovoltaikglas erzeugt Energie und bietet gleichzeitig Schall- und Wärmedämmung, was zu erheblichen Energieeinsparungen führt und ein angenehmes Raumklima gewährleistet.

[www.brombach-gess.de](http://www.brombach-gess.de)



## böhm Kabeltechnik GmbH, Iserlohn

Halle B6, Stand 603

Am Stand der böhm Kabeltechnik GmbH haben Besucher die Möglichkeit, die hoch spezialisierten Seekabel des Iserlohner Unternehmens mit VG 95218 60-66-Zulassung zu erkunden. Mit dieser Zulassung erfüllen die Seekabel höchste Sicherheits- und Qualitätsstandards und sind damit die ideale Wahl für Schiffbauer, Reedereien und Offshore-Anlagenbetreiber, die auf Zuverlässigkeit und Sicherheit angewiesen sind.

Durch ihre Beständigkeit gegen Öle, UV-Strahlung und mechanische Beanspruchung sind die Kabel besonders langlebig, was die Wartungskosten und die Häufigkeit des Austauschs deutlich reduziert und die Wirtschaftlichkeit erhöht. Diese Robustheit verbessert die Betriebssicherheit und bietet gleichzeitig eine optimale Leistung für die Übertragung von Energie und Signalen in anspruchsvollen maritimen Umgebungen. Die Seekabel sind universell einsetzbar und eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen im maritimen Bereich, von Kommunikationssystemen bis hin zur Energieversorgung. Diese Seekabel haben sich bereits in renommierten Marineprojekten bewährt, was ihre Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit in realen Einsatzszenarien unterstreicht.

[www.boehm-kabel.de](http://www.boehm-kabel.de)

## Bureau Veritas Marine & Offshore, Hamburg

Halle B3, Stand 103

„We're by your side“ ist die Kampagne, die die Klassifikationsgesellschaft Bureau Veritas auf der wichtigsten Messe der maritimen Industrie in den Mittelpunkt stellt. „Für eine emissionsfreie Zukunft der Schifffahrt müssen alle Stakeholder an einem Strang ziehen, sich austauschen, voneinander und miteinander lernen“, so Rolf Stiefel, Geschäftsführer von Bureau Veritas Marine & Offshore. „Bureau Veritas steht an der Seite seiner Kunden, sorgt für die Sicherheit von Schiffen und Crews und arbeitet für langfristige Dekarbonisierungslösungen mit Technologie-Pionieren zusammen.“

Dieses Versprechen wird auch in der neuen digitalen Anwendung „Move“ eingelöst, die es Kunden ermöglicht, Projekte noch effizienter abzuwickeln. Bei der Entwicklung der App hat Bureau Veritas seine Kunden im Vorfeld gefragt, welche Aspekte ihre Arbeitsabläufe am besten unterstützen würden, und sie bei der Umsetzung in die Testversionen einbezogen und ihr spezifisches Feedback berücksichtigt - damit die Anwendung ihren Wünschen und Anforderungen entspricht.

Besucher können „Move“ und die angebotenen Dienstleistungen auf dem Messestand erleben. Am ersten Tag der SMM nimmt Rolf Stiefel an der Podiumsdiskussion der Maritimen Plattform teil, die für alle Besucher offen ist.

[www.marine-offshore.bureauveritas.com](http://www.marine-offshore.bureauveritas.com)

SAFE INDUSTRIAL AUTOMATION



## Zuverlässige Schalter und Sensoren für Schiffbau und Hafen



### Ex Positionsschalter

Ob auf Bohrinseln, Außendecks, LNG-Tankern oder an Kränen in Containerhäfen: Zum Schutz von Mensch und Maschine erfordert der maritime Bereich von Schaltgeräten zu jeder Zeit höchste Qualität und Verlässlichkeit.

SMM 2024  
Hamburg, Deutschland  
03.09.2024 - 06.09.2024  
Halle B6, Stand B6.137



.steute

## CargoKite GmbH, München

### Halle B2, Stand 102

Das in München ansässige Start-up-Unternehmen CargoKite arbeitet derzeit an der Herstellung innovativer, windbetriebener Mikrofrachtschiffe und wird sein Konzept auf der diesjährigen SMM vorstellen. Diese Schiffe haben weniger als 300 TEU und sind für den Short-Sea- und Feeder-Markt konzi-

piert. Mithilfe eines Kites, aktiv gesteuerten Tragflügeln und einer intelligenten Routenplanung können die Schiffe den Wind zuverlässig nutzen. Mit diesen Hightech-Segelschiffen hilft das Start-up den Reedereien, ihre Betriebskosten um 70 Prozent zu senken, Emissionen zu vermeiden und Güter schneller zu transportieren. Die innovative Schiffskonstruktion und das patentierte

Steuerungssystem ermöglichen es den Schiffen, bei 290 Grad Windrichtung einen Vorwärtsschub zu erzeugen. Das Selbststart- und -einzugssystem schließt das Risiko aus, dass sich die Kabel des Kites am Schiff verfangen. CargoKite hat bereits Absichtserklärungen mit großen Schifffahrtsunternehmen unterzeichnet. Das erste Schiff in voller Größe soll 2027 fertiggestellt werden. [www.cargokite.com](http://www.cargokite.com)

## Elaflex Hiby GmbH & Co. KG, Hamburg

### Halle A1, Stand 327

Elaflex stellt auf der SMM 2024 Produkte für die Versorgung von Schiffen mit alternativen Kraftstoffen vor. Präsentiert werden dabei Schlauchleitungen und Kupplungen für Wasserstoff im Niederdruckbereich. Neue DCC 2.0-Trockenkupplungen und halbautomatische pneumatische Zapfventile für LH2 von MannTek werden ebenfalls zu sehen sein. Darüber hinaus führt Elaflex mit DualSafe, ein neu entwickeltes, doppelwandiges Schlauchmontagewerkzeug mit ausgefeilter Lecküberwachungs-Technologie von SGB, vor. Spezielle Gummikomponenten und Decksabdichtungen, die in einer Vielzahl von Formen, Größen und Ausstattungsvarianten genau auf die Kundenbedürfnisse zugeschnitten sind, werden von ditec vorgestellt. Folienschläuche von Dantec für den sicheren Transfer von Ammoniak und LNG werden ebenso gezeigt wie Schlauchtrommeln für verschiedene Bebunkerungs-Medien. [www.elaflex.de](http://www.elaflex.de)



Elaflex DualSafe – doppelwandiges Schlauchmontagewerkzeug mit Lecküberwachungs-Technologie von SGB Quelle: Elaflex



Foto: DVV Media Group

Die DVV Media Group GmbH wird mit einem umfangreichen Portfolio vor Ort sein

## DVV Media Group GmbH, Hamburg

### Halle A1, Stand 529

Das Team der renommierten maritimen Fachzeitschriften Schiff&Hafen und Ship&Offshore wird auch in diesem Jahr die tägliche Berichterstattung über das Messe- und Konferenzprogramm in Print- und Videoform übernehmen. Auf dem Stand des Hamburger Verlags DVV Media wird das umfangreiche maritime Portfolio präsentiert. Die SMM ist auch ein besonderer Anlass, denn Schiff&Hafen feiert seinen 75. Geburtstag und unterstreicht damit die gewachsene Kompetenz und Marktposition der Publikation. Neben den bekannten Print- und Digitalprodukten werden einige spannende Neuigkeiten zu sehen sein und können beim täglichen Meet the Press Lunch zwischen 12.30 Uhr und 13.30 Uhr am Stand von DVV Media mit den Teams diskutiert werden.

Der Anfang des Jahres ins Leben gerufene Infoletter Schiff&Hafen Kompakt bietet seinen deutschsprachigen Lesern vierzehntägig exklusive und maßgeschneiderte Marktinformationen. Da die Publikationen des Ship and Offshore Repair Journals und des Ship Repair Newsletters des viel zu früh verstorbenen Mr. Shiprepair, Alan Thorpe, im vergangenen Herbst integriert wurden, wird die neu gewonnene Expertise und das Wissen auf der erstmals auf der SMM organisierten Reparatur- und Retrofit-Session präsentiert. Unter dem Titel „Dekarbonisierung der Flotte: Die Bedeutung des Reparatur- und Nachrüstungs geschäfts – aktuelle Projekte und Perspektiven“ wird die Session mit hochrangigen internationalen Spezialisten am Donnerstag, dem 5. September von 16.10 Uhr bis 16.45 Uhr auf der Green Stage stattfinden.

[www.schiffundhafen.de](http://www.schiffundhafen.de)  
[www.shipandoffshore.net](http://www.shipandoffshore.net)  
[www.thb.info](http://www.thb.info)

## Furuno Deutschland GmbH, Rellingen

Halle B6, Stand 100

Furuno, Anbieter von Schiffselektronik, wird dieses Jahr in Hamburg eine Reihe von Technologien vorstellen, die die Sicherheit, Effizienz und Konnektivität auf See verbessern.

In diesem Jahr liegt der Schwerpunkt der Furuno-Ausstellung auf den neuesten Fortschritten in den Bereichen Navigation, Kommunikation und autonome Technologien.

Das Furuno-Expertenteam wird während der gesamten Messe zur Verfügung stehen, um Einblicke in die Funktionalitäten der neuen Produkte zu geben, Branchentrends zu diskutieren und Fragen zu beantworten. Die Besucher werden die Möglichkeit haben, Live-Demonstrationen und interaktive Präsentationen zu erleben, die es ihnen ermöglichen, sich in Echtzeit von den neuesten Innovationen des Unternehmens zu überzeugen.

[www.furuno.de](http://www.furuno.de)



Fuchs Fördertechnik wird in Hamburg u.a. die Einschienen-Laufkatze SWL 40t mit Drehgestell-Fahrwerk, geeignet für den Einsatz auf Kurvenbahnen, vorstellen Foto: Fuchs Fördertechnik

## Fuchs Fördertechnik GmbH, Oststeinbek

Halle A1, Stand 409

Die Fuchs Fördertechnik GmbH wird auf der SMM2024 ihre breite Produktpalette für die maritime Industrie vorstellen. Das Unternehmen konzentriert sich dabei auf die Bereiche Handelsschifffahrt, Kreuzfahrtschiffe, Offshore-Betrieb, Marine und Megayachten. Mit mehr als 60 Jahren Erfahrung und einer Erfolgsbilanz von 6600 gefertigten Kransystemen bietet Fuchs Fördertechnik vielseitige und flexible Kransysteme an, darunter Brückenkrane, Laufkatzen, Teleskopkrananlagen

sowie Spezialkrane. Die Fuchs-Gruppe, zu der die Fuchs Fördertechnik GmbH, die Fuchs Produktionstechnik GmbH und die Fuchs Oberflächentechnik GmbH gehören, hat ihren Sitz in Oststeinbek, vor den Toren Hamburgs, und deckt den gesamten Prozess von der Konstruktion über die Produktion bis hin zum Oberflächenschutz und der Auslieferung ab. Darüber hinaus sorgt ein weltweit tätiges After-Sales-Service-Team für die fachgerechte Betreuung der Anlagen über den gesamten Lebenszyklus.

[www.fuchs-ag.de](http://www.fuchs-ag.de)

the power to control

# Die Zukunft sichern – mit dem Blick nach vorne

Unsere Kompetenz. Unsere Verantwortung.

### Autonome Schifffahrt

Alles unter Kontrolle für die optimale Route

### Smart Maintenance

Wartungen effizient gestalten und Verfügbarkeit messen



[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)

### Umweltfreundlich

Redundant, sicher und nachhaltig

### OpenBridge, MTP

Standards für mehr Sicherheit und reibungslose Inbetriebnahme

**Besuchen Sie uns:**  
SMM, Hamburg, Germany  
03.-06. September 2024  
Stand: B6.307

bachmann.



Unser neues M100-I/O-System

Unser bewährtes M200-Steuerungssystem



## Gesellschaft für Maritime Technik e.V. (GMT), Hamburg

Halle B6, Stand 145

Die Gesellschaft für Maritime Technik e.V. (GMT) vertritt die Interessen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Meerestechnik. Sie vernetzt ihre Mitglieder aus Wirtschaft und Wissenschaft, um nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu initiieren und unterstützt bei der Entwicklung von innovativen Produkten und Dienstleistungen sowie bei der Erschließung neuer Marktsegmente im In- und Ausland. Insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen gewinnt die Meerestechnik zunehmend an Bedeutung, indem sie Technologien für die Erforschung, den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Meere entwickelt, produziert und einsetzt. Auf der SMM 2024 wird die GMT wieder Teil des Gemeinschaftsstandes „German Maritime Technologies“ sein. Zusätzlich ist sie Partner des Offshore-Dialogue, der in diesem Jahr erneut als Initiative der UN-Ozeandekade unter dem Motto „Sustainability needs for the ocean we want“ steht. Auf der Open Stage in Halle B2 finden zwei Sessions statt: Offshore Energy (11.00 bis

12.00 Uhr) und Offshore Resilience (14.00 bis 15.00 Uhr). Im Anschluss wird um 15.00 Uhr erstmals der „AI for the Oceans Award“ verliehen – ein Publikumspreis und ein mit 10 000 Euro dotierter Jurypreis. Der Preis wurde von AI.Hamburg und der Deutschen Meeresstiftung mit Unterstützung vieler Partner, darunter auch der GMT, initiiert. Am 5. September, von 16.00 bis 18.00 Uhr, laden das Maritime Cluster Norddeutschland (MCN) und die GMT Mitglieder und Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Medien zur traditionellen Blauen Stunde auf den Gemeinschaftsstand ein. Erneut präsentieren sich kanadische Unternehmen und Organisationen auf dem Stand „Canada’s Maritime Industries“ in unmittelbarer Nähe des Gemeinschaftsstandes. Am 3. September wird die GMT dort vor Ort zwei MoUs mit dem Ocean Technology Council Nova Scotia (OTCNS) und der Association of British Columbia Marine Industries (ABCMI) unterzeichnen, um damit die erfolgreiche Zusammenarbeit der letzten Jahre fortzusetzen.

[www.maritime-technik.de](http://www.maritime-technik.de)

## GF Piping Systems, CH-Schaffhausen

Halle A2, Stand 202 und 211

Auf der SMM 2024 in Hamburg wird das Schweizer Unternehmen GF Piping Systems thermoplastische Rohrleitungssysteme vorstellen, die leichter, korrosionsbeständiger und energieeffizienter als Metall sind. Die S65 Lug-Style Absperrklappe ermöglicht neue Wasseranwendungen an Bord und kann einseitig demontiert werden, was die Wartung und den Austausch erleichtert. Sie enthält zudem eine Umweltproduktdeklaration (EPD).

Das Unternehmen wird zusätzlich Kunststoffrohrleitungssysteme für verschiedene Temperatur- und Druckbereiche präsentieren. HEAT-FIT, kompatibel mit ecoFIT Rohren, hält Temperaturen von bis zu 1000°C für 30 Minuten bei 3 bar stand. Die koextrudierte Variante HEAT-FIT PE beschleunigt den Installationsprozess. COOL-FIT, ein vorisoliertes Kunststoffrohrleitungssystem, ist für

Kühlanwendungen im Temperaturbereich von -50°C bis +60°C ausgelegt und bietet eine um bis zu 30 Prozent effizientere Dämmleistung als nachträglich isolierte Metallrohre. Vorisolierte Komponenten und Elektroschweißung ermöglichen eine bis zu 50 Prozent schnellere Installation.

Für Grau- und Schwarzwasseranwendungen zeigt GF Piping Systems SeaDrain White, ein UV-beständiges, korrosionsfreies Polymer, das auch im Außenbereich keinen Anstrich erfordert.

Darüber hinaus wird Roberto Chiesa, Global Head of Business Development Marine bei GF Piping Systems, in einem Vortrag über die Bedeutung von Ventil- und Rohrmaterialien für die Effizienz und Nachhaltigkeit in der Schifffahrt sprechen.

[www.gfps.com](http://www.gfps.com)

## IMES GmbH, Kaufbeuren

Halle A2, Stand 235

Die IMES GmbH aus Kaufbeuren ist einer der führenden Spezialisten für Zylinderdrucksensoren und Motorüberwachungssysteme. Auf der diesjährigen SMM stellt das Unternehmen seine verschiedenen elektronischen Druckanzeigen (EPM) vor (EPM-Peak, EPM-XP, EPM-XP<sup>plus</sup> und EPM-XP<sup>plus-vibro</sup>). Dabei handelt es sich um batteriebetriebene, kompakte und leichte Handmessgeräte für Zwei- und Viertakt-Dieselmotoren, die sich durch ihre einfache Handhabung, Robustheit und hohe Genauigkeit auszeichnen. Die neue Generation ist eine Weiterentwicklung, die eine gemeinsame Hardware für alle EPM-Typen bietet. Dies ermöglicht ein einfaches Upgrade vom Spitzendruckanzeiger EPM-Peak zum Motoranalysator EPM-XP<sup>plus-vibro</sup>. Der Benutzer kann eine Lizenzdatei für ein Upgrade auf eine höhere Version erwerben, wobei es nicht notwendig ist, das Gerät an IMES zurückzuschicken. Die gesammelten Daten aller EPM-Typen können mit der EPM-Visualisierungssoftware angezeigt und ausge-

wertet werden. Über den USB-Anschluss wird das Gerät an einen PC angeschlossen und die Visualisierungssoftware erkennt den EPM-Typ und aktiviert die entsprechenden Überwachungsfunktionen. Je nach Gerät werden Spitzendruck, Druck- und Verbrennungsverhalten, Leistungsdaten sowie Ventilzeit ausgewertet und analysiert.

Die erstellten Messdateien können an den Superintendenten in der Reederei gesendet werden. Dieser hat die Möglichkeit, die Visualisierungssoftware kostenlos von der IMES-Homepage herunterzuladen.

Wenn der PC mit dem Internet verbunden ist, wird automatisch geprüft, ob Updates der Firmware oder der Visualisierungssoftware verfügbar sind. Die Updates können kostenlos installiert werden. Weitere Neuerungen sind ein größeres und übersichtlicheres Display sowie zwei zusätzliche Funktionstasten für eine einfachere Menüführung.

[www.imes.de](http://www.imes.de)

## Knaack & Jahn, Hamburg

Halle B5, Stand 524

Knaack & Jahn präsentiert sein umfassendes und nachhaltiges Portfolio mit einem Qualitäts- und Full-Service-Profil, dem sogenannten „The 4 Dimension Specialists“. Diese vier Schlüsseldimensionen im Schiffbau und der modernen Nachrüstung sind Piping, Stahlbau, HVACR und Brandschutz. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in Hamburg, Deutschland, mit Niederlassungen in Bremen und Kiel.

Zum Produkt- und Dienstleistungsportfolio von Knaack & Jahn gehören auch Thermalölanlagen, Abgasanlagen, der Austausch von Frischwassersystemen, Hydraulikleitungen sowie die Installation von Rohrleitungen auf ganzen Decks und in Brandzonen. Auch die Installation von Ballastwassersystemen, sowohl bei Neubauten als auch im Rahmen von Nachrüstungen, gehört zum Service des Unternehmens.

Neu im Leistungsprofil ist, dass Knaack & Jahn neben dem Spülen von Hydrauliksystemen nun auch die Bereitstellung von eigenen Spülaggregaten inklusive kalibriertem Partikelmessgerätes anbietet. Sowohl bei der Installation als auch später bei Wartungsarbeiten hilft eine gründliche Spülung der Hydraulikflüssigkeit, um potenziell schwerwiegende Schäden oder Ausfälle durch Verunreinigungen in der Flüssigkeit zu vermeiden.

Im Bereich der Feuerlöschtechnik umfasst die Produktpalette Sprinkleranlagen wie Standard-, Wassernebel-, Drencher-, Objekt- und Totalschutzanlagen sowie Novec1230- und CO<sub>2</sub>-Anlagen. Das firmeneigene Wassernebelssystem KJ FireOff bietet dank seiner innovativen Technologie eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

[www.k-j.de](http://www.k-j.de)

## MAN Energy Solutions, Augsburg

Halle A3, Stand 301

Dieses Jahr wird MAN Energy Solutions auf der SMM in Hamburg sein Portfolio an Motoren und Serviceleistungen im Bereich der Dekarbonisierung und Digitalisierung vorstellen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf den Themen Ammoniak, Methanol und dem 175D-Highspeed-Motor des Unternehmens liegen wird. So können Besucher des Messestands mehr über die Entwicklung des neuen Ammoniak-Dual-Fuel-Motors von MAN Energy Solutions erfahren, der Ende 2024 ausgeliefert werden soll. Die volle kommerzielle Freigabe des Zweitaktmotors ist für 2025 vorgesehen. Darüber hinaus präsentiert die Augsburger Firma den 21/31DF-M(ethanol)-Motor, der vor Kurzem als bevorzugter Medium-Speed-Motor mit kleinem Hubraum für GenSet- und dieselektrische Antriebslösungen eingeführt wurde. Ein weiteres Thema wird der 175D-Highspeed-Motor sein, der insbesondere für das Schlepper- und Marinesegment geeignet ist. Erst Anfang dieses Jahres hatte MAN Energy Solutions Pläne für eine mit Methanol betriebene Variante, den MAN 75DF-M, angekündigt.

[www.man-es.com](http://www.man-es.com)



**Schützen Sie die Umwelt und  
erhöhen Sie gleichzeitig  
Ihre Flexibilität mit dem  
REINTJES Hybridsystem**



Für weitere Informationen besuchen  
Sie uns auf der **SMM - Halle A4 Stand 211**

[www.reintjes-gears.com](http://www.reintjes-gears.com)

## MAN Engines, Nürnberg

### Halle A3, Stand 211

Unter dem Slogan „Change of Mobility on the Water“ stellt MAN Engines, Geschäftseinheit der MAN Truck & Bus SE, auf der diesjährigen SMM zahlreiche Produkte für die Berufsschifffahrt vor. Eines davon ist der bisher unveröffentlichte V12-Arbeitsmotor MAN D3872 mit 30 l Hubraum. Die ausgestellte Variante LE432 leistet 1213 kW (1650 PS) bei 2100 min<sup>-1</sup> und ist damit konzipiert für mittelschwere Anwendungen. Mit einem Einspritzdruck von 2200 bar und dem neuen Motorsteuergerät MD1+ wird eine optimale Motorabstimmung erreicht, die zu niedrigen Kraftstoffverbräuchen und guten Rohemissionen führt. In Kombina-

tion mit dem ebenfalls sehr kompakten, modularen Abgasnachbehandlungssystem erfüllt der MAN D3872 aktuelle strenge Emissionsnormen wie EPA Tier 4 bzw. Tier 3 oder IMO Tier III bzw. Tier II. MAN Engines thematisiert darüber hinaus auf der SMM sein inhouse entwickeltes, modulares Abgasnachbehandlungssystem und zeigt damit ein System, in dem Motor, Senso-



MAN Engines wird auf der SMM seinen bisher unveröffentlichten V12-Arbeitsmotor MAN D3872 vorstellen  
Foto: MAN Engines

rik, SCR-System und – bei Bedarf – Dieselpartikelfilter aufeinander abgestimmt sind. Ein weiterer Bereich, der von MAN Truck & Bus angeboten wird, ist die Werksinstandsetzung von Motoren. Dieser wird nun auch auf Marineanwendungen erweitert. Dafür wird beispielhaft auf der SMM ein MAN Original Werksinstandgesetzter Motor aufgestellt.

[www.man.eu/engines/de](http://www.man.eu/engines/de)

## Mariko GmbH, Leer

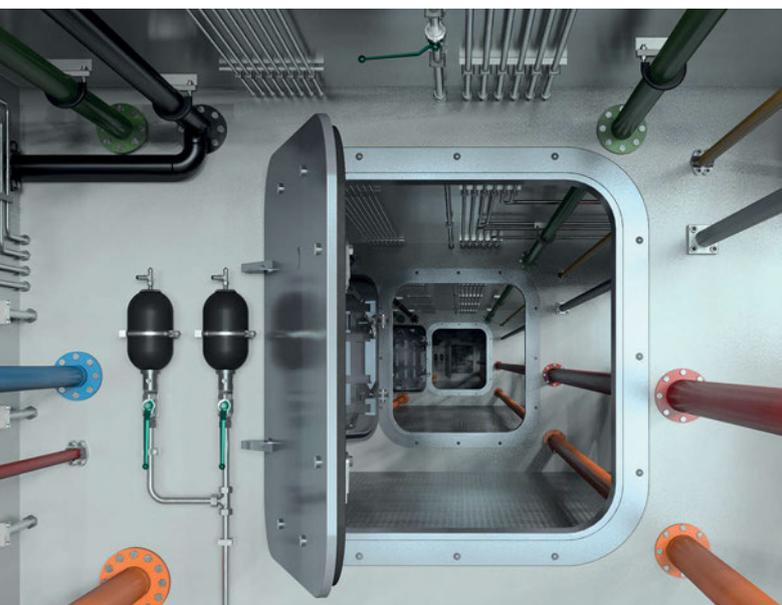
### Halle A3, Stand 108

Der Maritime Campus Leer – bestehend aus der Hochschule Emden/Leer, der Mariko GmbH und dem Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES – wird auch in diesem Jahr auf der SMM vertreten sein. Am Messestand präsentieren die Akteure des Kompetenzzentrums GreenShipping Niedersachsen und der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Nachhaltige Maritime Mobilität gemeinsam mit der International Windship Association (IWSA) neueste Erkenntnisse und Technologien im Zu-

sammenhang innovativer Windantriebssysteme für die kommerzielle Schifffahrt. In Leer wird Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Schifffahrt vorangetrieben. Fokussiert werden dabei Windantriebssysteme, Designkonzepte und wissenschaftliche Studien für eine emissionsfreie Schifffahrt. Besondere Kompetenzen liegen in den Bereichen maritime Hydro- und Aerodynamik, Automatisierungs- und Systemtechnik, Werkstofftechnik sowie in der marktfähigen Entwicklung von Schif-

fen mit Wind(zusatz)antrieb. Am 4. September können Besucher am Windship Day teilnehmen, der auf dem Segelschiff „Peking“ stattfindet, das am Deutschen Hafenumuseum in Hamburg festgemacht wird. Experten präsentieren und diskutieren die neuesten technischen Entwicklungen bei innovativen Windantrieben für die Berufsschifffahrt. Die Teilnahme an der Konferenz ist kostenlos. Zwischen SMM und dem Konferenzort wird ein Transport angeboten.

[www.mariko-leer.de](http://www.mariko-leer.de)



## Leistungsfähige Lösungen für die vibrations- und schalldämpfende Installation von Rohrleitungen im Schiffbau

Profitieren Sie von der Engineering-Kompetenz und dem umfangreichen Programm an Spezialbefestigungen für hydraulische Rohrleitungen von STAUFF.

Überzeugen Sie sich selbst!  
Halle A1, Stand 213

3-8 sept 2024  
leading international  
maritime trade fair  
[smm-hamburg.com](http://smm-hamburg.com)



## Maritimes Cluster Norddeutschland (MCN)

Halle B6, Stand 154

Ein entscheidender Hebel für mehr Umweltschutz in der Schifffahrt ist ein effizienter Schiffsbetrieb. Aus diesem Grund hat das Maritime Cluster Norddeutschland (MCN) gemeinsam mit Branchenexperten einen Leitfaden für Schiffseffizienz entwickelt, der pünktlich zur SMM in einer aktualisierten Fassung vorliegen wird. Ziel des Leitfadens ist es, einen Überblick über bestehende Regularien in der internationalen Seeschifffahrt zu geben und technische Möglichkeiten zur Verbesserung der Schiffseffizienz aufzuzeigen, die sowohl für Neubauten als auch für Bestandsschiffe relevant sind.

Neu hinzugekommen sind wichtige Themen wie der ETS-Handel, der die Schifffahrt seit Jahresbeginn begleitet. Auch die FuelEU-Regularien, die ab Januar 2025 in Kraft treten, werden erstmalig angesprochen. Aufgrund des sich stetig weiterentwickelnden Marktes für neue Technologien, welche die Schifffahrt effizienter gestalten, sind auch hier einige Neuerungen hinzugekommen. Das Thema Carbon (Dioxid) Capture wurde ebenso aufgenommen, wie ein Kapitel über Änderungen im Schiffdesign in den vergangenen zwei Jahrzehnten. Darüber hinaus wurde die Kraftstoffmatrix überarbeitet, die die Auswirkungen der verschiedenen Kraftstoffe in Bezug auf Motorverfügbarkeit, Platzbedarf für Tanks und Bunker-Verfügbarkeit vergleicht.

Der aktualisierte MCN Guide Ship Efficiency kann ab September 2024 kostenfrei unter <https://www.maritimes-cluster.de/leitfaden-schiffseffizienz> heruntergeladen werden.

[www.maritimes-cluster.de](http://www.maritimes-cluster.de)

## Noris Group GmbH, Nürnberg

Halle 6, Stand 316

Die in Nürnberg ansässige Noris Group GmbH liefert seit 100 Jahren innovative Mess- und Automatisierungstechnik aus deutscher Produktion. Das umfassende Portfolio bietet maßgeschneiderten Service für moderne Schiffsanwendungen, die auf der SMM 2024 vorgestellt werden sollen. Dazu gehören Alarm-, Überwachungs- und Steuerungssysteme für Motoren, Generatoren und Hilfssysteme. Diese ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung und schnelle Reaktion auf kritische Maschinenzustände, um die Betriebssicherheit zu maximieren. Darüber hinaus bietet das Portfolio Antriebssteuerungssysteme, die eine präzise Steuerung und Überwachung der Antriebseinheit ermöglichen, um eine genaue Kontrolle und optimierte Leistung zu gewährleisten. Zusätzlich sorgen die Energiemanagement- und Leistungsmanagementsysteme für eine optimale Verteilung

und Nutzung der Energie an Bord, um die Effizienz und Rentabilität zu steigern. Das Fernzugriffs- und Telemetriesystem ermöglicht die Überwachung von Maschinendaten aus der Ferne und bietet einen innovativen Fernservice für maximale Flexibilität und schnelle Problemlösungen. Zur Abrundung des Portfolios bietet die Noris Group Geschwindigkeits-, Temperatur- und Beschleunigungssensoren für maritime Anwendungen, die präzise Messungen unter anspruchsvollen Bedingungen gewährleisten. Ihre Automatisierungsanwendungen für Erstausrüster umfassen die Integration von kundenspezifischen Werkzeugen für Motoren- und Getriebehersteller, die für spezifische Anforderungen und Betriebsbedingungen optimiert sind. Schließlich ergänzen die Hauptschalttafeln für die Energieverteilung das umfassende Angebot der Noris Group GmbH.

[www.noris-group.com/de](http://www.noris-group.com/de)

## Parker Hannifin, Kaarst

Halle A3, Stand 412

Parker Hannifin, Anbieter von Antriebs- und Steuerungstechnologie, wird vom 3. bis 6. September in Hamburg sein Service-Portfolio für langlebige, effiziente und nachhaltige Produkte für den Schiffbau präsentieren. Dabei stehen mit dem Online Ferrous Wear Meter für Online-Messungen und dem Parkrimp-Schlauchcrimper TH8E-100 zwei neue Produkte im Fokus des Messauftritts von Parker. Das Online Ferrous Wear Meter ermöglicht eine kontinuierliche Echtzeitüberwachung des Gehaltes an ferromagnetischem Eisen im Zylinderschmieröl,

um die Betriebszeit zu maximieren und die Wartungs- und Probenahmekosten bei Schiffsmotoren zu minimieren. Die Schlauchpresse TH8E-100 ist ein app-gesteuertes, tragbares Crimpwerkzeug, mit dem der Benutzer Schlauchleitungen in Fabrikqualität schneller und effizienter herstellen kann. Besucher des Standes haben außerdem Gelegenheit, mit den Experten von Parker ins Gespräch zu kommen und eingehend die spezifischen Anforderungen laufender oder kommender Projekte zu besprechen.

[www.parker.com/de](http://www.parker.com/de)



**Gali**  
www.galigrup.com

**SMM Halle A3 Stand 400**

Gali Deutschland GmbH  
Am Ockenheimer Graben, 32  
55411 Bingen/Rh  
T +49 6721 10026  
germany@galigrup.com

**Air Starters**

**Hydraulic Starter**

**Turning Mechanism**

**Hydraulic Systems**

**WE MOVE YOUR ENGINES!**

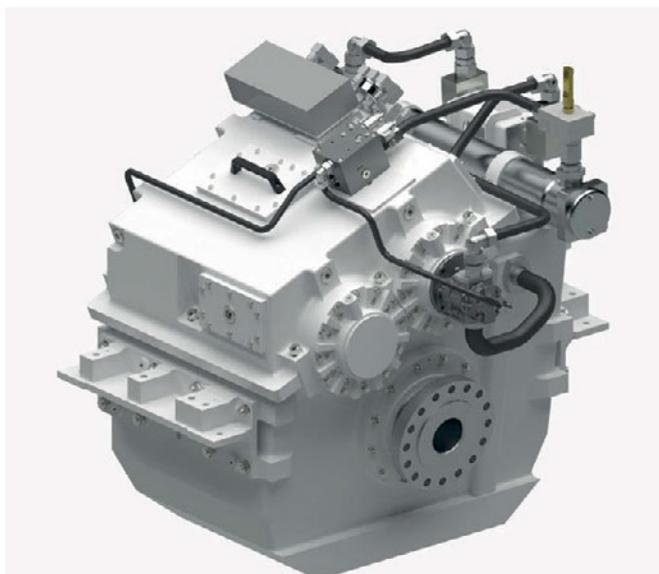
## Reintjes GmbH, Hameln

Halle A4, Stand 211

Der Hamelner Getriebespezialist Reintjes wird dieses Jahr in Hamburg den Besuchern seines Messestandes mit dem WWSA 1542 ein Getriebe aus seiner neuen Baureihe präsentieren. Dabei wird das Down-Angle-Getriebe mit Beveloidradstufe in Originalgröße zu sehen sein. Mithilfe einer Augmented-Reality-Visualisierung wird Besuchern per Tablet ein Blick ins Getriebeinnere ermöglicht – samt der technischen Simulation von verschiedenen Betriebszuständen.

Das WWSA 1542 zeichne sich neben der Down-Angle-Ausführung durch eine Hybridfunktionalität mit drei Hauptfeatures aus, erklärt Reintjes-Geschäftsführer Klaus Deleroi. Dabei handele es sich um die elektrische Energieerzeugung, die Schaffung eines zusätzlichen Drehmoments durch die Zufuhr von elektrischer Energie und das rein elektrische Fahren in Verbindung mit einem E-Motor.

Das neue Getriebe sei insbesondere für kleine und schnelle Schiffe geeignet, so Deleroi. Aktuell werde damit beispielsweise eine italienische Fährgesellschaft ausgestattet. [www.reintjes-gears.de](http://www.reintjes-gears.de)



Quelle: Reintjes GmbH

Die Getriebe der Baureihe WWSA/ WWSFA sind speziell für den Einsatz in Schnellbooten, Patrouillenschiffen, Yachten und anderen Schiffen mit ähnlich hohen Anforderungen entwickelt worden und basieren auf der WWS-Getriebebaureihe

## RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG, Aalen

Halle A1, Stand 321

Die RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG, 1875 in Aalen gegründet, produziert neben Anschlag- und Zurrtechnologie sowie Gleitschutzketten auch Hebezeugketten- und Fördersysteme. Auf der SMM 2024 setzt das Familienunternehmen seinen Schwerpunkt auf hebetechnische Produkte im Bereich Marine, Offshore und Subsea. Dabei wird RUD sein breites Portfolio an DNV-zertifizierten Anschlagmitteln für den Einsatz an Bord von Schiffen, in Häfen, auf Offshore-Plattformen sowie im Flachwasser- und Tiefsee-Bereich präsentieren. Dazu gehört u.a. mit dem ROV-Hook ein Haken, der speziell für das Heben schwerer Lasten unter

Der Haken ROV-Hook wurde speziell für das Heben schwerer Lasten unter Wasser entwickelt



Quelle: RUD

Wasser entwickelt wurde. Dieser kann von allen gängigen ROV (Remotely Operated Vehicle)-Manipulatoren bedient werden und ermöglicht es, verschiedenste Hebe- und Transportarbeiten auszuführen, etwa zum Aufbau von Subsea-Konstruktionen in der Tiefsee. Ein weiterer Schwerpunkt des Messeauftritts liegt auf Schwerlastlösungen für den Marine- und Hafenbereich. Hier zeigt OX+RUD Lifting Solutions, das neueste Mitglied der RUD Unternehmensgruppe, Lastaufnahmemittel mit einer Tragfähigkeit von bis zu 1350 t. Darüber hinaus wird RUD am Messestand über seine digitalen Services informieren. Mit dem Anschlagmittel-Konfigurator und dem neuen Anschlagpunkte-Konfigurator hat das Unternehmen zwei digitale Tools an Bord, die eine Zusammenstellung von geeigneten Hebelösungen für verschiedenste Einsatzszenarien ermöglichen. Unterstützung in der Alltagspraxis bietet darüber hinaus die neue BUDDYtron App. [www.rud.com](http://www.rud.com)

## Saint-Gobain Marine, FR-Courbevoie

Halle B7, Stand 200

Saint-Gobain Marine bringt internationale Marken zusammen, um maritime Projekte zu realisieren. Das in Courbevoie, Frankreich, ansässige Unternehmen verfügt dabei über ein spezifisches Fachwissen, das auf jahrelanger Branchenerfahrung beruht, sei es Isolierung, Bodenbeläge, Glas, Wände und Decken, Ventilsysteme oder andere Anwendungen. Saint-Gobain Marine setzt hierbei insbesondere den Fokus auf Nachhaltigkeit, Komfort (visuell, akustisch, thermisch), Haltbarkeit, Design, Brandschutz,

Sicherheit und die Optimierung der Gesamtbetriebs- und Installationskosten. Dabei bietet die Firma eine breite Palette an nachhaltigen Schiffbaumaterialien für unterschiedliche Anwendungen an, wobei die IMO-Vorschriften eingehalten werden. Auf der diesjährigen SMM können die Besucher des Messestands sich über die teilnehmenden Marken von Saint-Gobain Marine (Isover, Vetrotech, Weber, Kaiman, Saint-Gobain Sully und HKO) informieren. [www.saint-gobain-marine.com](http://www.saint-gobain-marine.com)

## Sero PumpSystems GmbH, Meckesheim

Halle A2, Stand 118

Auf der SMM 2024 wird Sero PumpSystems erstmals seine neue Hochleistungspumpe SLP zur Versorgung von Dual-Fuel-Motoren auf Seeschiffen mit Methanol vorstellen. Diese wird in drei Versionen mit Fördermengen von 1 m<sup>3</sup>/h bis 30 m<sup>3</sup>/h erhältlich sein. Das modulare Konstruktionskonzept der Seitenkanalpumpe bietet ein sicheres Hochdruckgehäuse und wurde in Übereinstimmung mit den IMO-IGF-Vorschriften entwickelt. Die Typenzulassung durch die zuständigen Klassifikationsgesellschaften wird bis Ende dieses Jahres erteilt. Niedrige Viskositäten, die für viele Verdrängerpumpen eine besondere Herausforderung darstellen, insbesondere bei höheren Temperaturen und hohen Differenzdrücken, sind mit der Seitenkanalpumpe problemlos zu bewältigen. Die SLP-Pumpe bringt einige Vorteile mit sich, wie ihre niedrigen, drehzahlunabhängigen Haltedruckhöhen (NPSHR) ab 0,3 m, ihre Unempfindlichkeit gegenüber Vibrationen aus dem Schiffskörper und die speziell entwickelte Hochleistungshydraulik. Sie gewährleistet eine zuverlässige, druckkonstante und pulsationsfreie Förderung von Methanol bei einem Nenndruck von bis zu 40 bar. Sie erreicht eine maximale Drehzahl von 3.500 U/min und ist auch für den Betrieb mit variabler Drehzahl geeignet. So kann bei dem Einsatz eines Frequenzumrichters ein konstanter Förderdruck über einen großen Volumenstrombereich erreicht werden. [www.seroweb.com/de](http://www.seroweb.com/de)

## Schaller Automation Industrielle Automationstechnik GmbH & Co. KG, Blieskastel

Halle A3, Stand 206

Schaller Automation, Spezialist auf dem Gebiet der Sicherheitssysteme für große Verbrennungsmotoren in maritimen und in industriellen Anwendungen, wird auf der diesjährigen SMM CobMOS<sup>®</sup> vorstellen. CobMOS<sup>®</sup> ist ein Edge-Gateway, das speziell für Sensor-Tools zur Schiffsmotorenüberwachung, insbesondere des Kurbelgehäuses, entwickelt wurde.

CobMOS<sup>®</sup> integriert Daten von allen Schaller-Sensoren wie Accomos<sup>®</sup>, Bearomos<sup>®</sup>, Gasmos<sup>®</sup> sowie Visatron<sup>®</sup> VN2020 und Visatron<sup>®</sup> VN301plus und ermöglicht deren Auswertung über standardisierte Schnittstellen wie CANopen, Modbus RTU (RS485) oder MQTT (Ethernet). Die Ethernet-Konnektivität erlaubt eine nahtlose Integration in lokale Netzwerke an Bord und an Land, sodass die Sensordaten über eine benutzerfreundliche Weboberfläche auf jedem Gerät visualisiert werden können.

Ein weiteres Merkmal von CobMOS<sup>®</sup> ist die Datenlogger-Funktion, die es ermöglicht, Sensordaten bis zu drei Jahre auf einer SD-Karte zu speichern und Grenzwertüberschreitungen in separaten Protokolldateien aufzuzeichnen. Diese Funktionen verbessern die intelligente Auswertung und Zustandsüberwachung. [www.schaller-automation.com](http://www.schaller-automation.com)

**49 YEARS**  
**GROMEX<sup>®</sup>**  
YOUR PARTNER FOR MARITIME SEALING TECHNOLOGY

**THRILLED TO MEET YOU ALL!**  
**COME AND VISIT US AT**  
**BOOTH 525**  
**IN HALL A1.**

**SEE YOU THERE!**

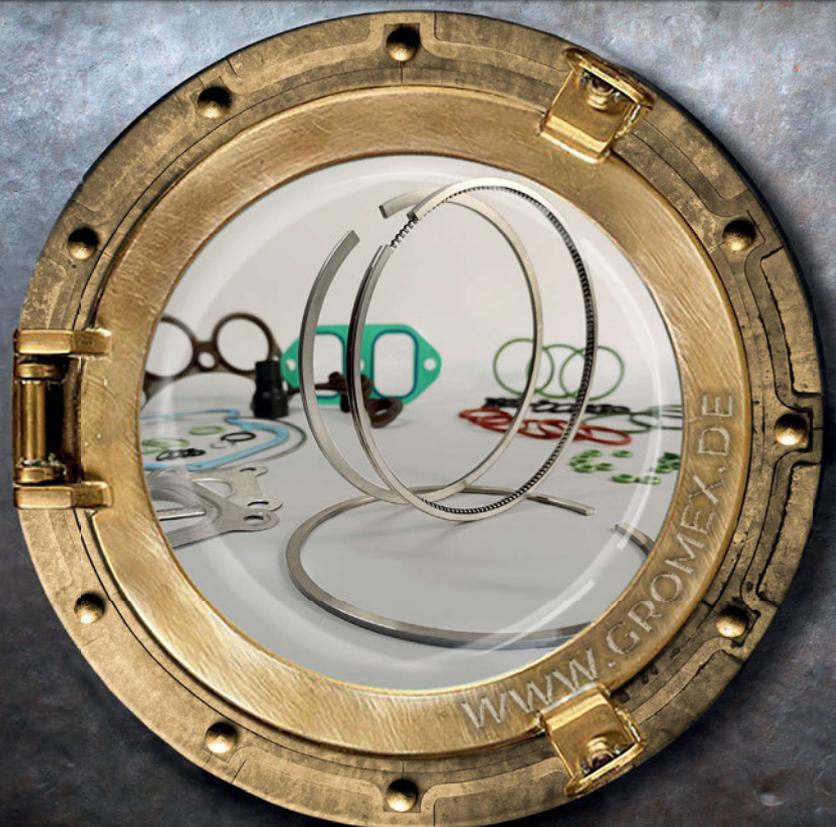


[www.gromex.de](http://www.gromex.de)

**GROMEX GMBH**

Ferdinand-Harten-Str. 15  
22949 Ammersbek

+49 40 668613-66  
mail@gromex.de



## Sikla GmbH, Schwenningen

### Halle A2, Stand 209

Auf der SMM 2024 werden die Sikla GmbH, die Wilhelm Sander Handel GmbH und das Institut für Produktionsmanagement und -technik der Technischen Universität Hamburg (TUHH) ein innovatives Tool für die Informationsversorgung bei maritimen Montage- und Logistikprozessen vorstellen. Ziel ist es, mithilfe digitaler Assistenzsysteme den Werker bei der maritimen Rohrmontage anhand eines angereicherten CAD-Modells zu unterstützen, übergeordnete Produktionsbereiche mit aktuellen Informationen zu versorgen sowie externe Zulieferprozesse auszulösen und zu steuern. Die Technologie unterstützt den Werker bei der Dokumentation der zu verlegenden Rohre und Ausrüstungskomponenten sowie bei der Auswahl und korrekten Positionierung der Halterungen unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten. Durch die Integration der Informationen in eine webbasierte Plattform können der Baufortschritt sowie der Ist-Zustand in Echtzeit entlang der gesamten maritimen Lieferkette verfolgt werden. Dies ermöglicht eine präzise Überwachung und zielgerichtete Steuerung der Material- und Logistikprozesse.

[www.sikla.de](http://www.sikla.de)



Digitale Werkerunterstützung zur Montage von Rohrhaltern Foto: Sikla

## Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. (STG), Hamburg

### Halle B4, Stand 209

Die Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. (STG) ist ein Netzwerk und eine Wissensplattform der maritimen Technik – dies will die STG auch auf der diesjährigen SMM zeigen. Kern der STG ist der technisch-wissenschaftliche Fortschritt in Schiffstechnik und -betrieb. Dieser wird durch die umfassende Unterstützung praxisorientierter Forschungsprojekte erreicht. Als zentrale Anlaufstelle für den Wissens- und Erfahrungstransfer in allen maritimen Bereichen leistet die STG ihren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Branche. In fachübergreifenden Tagungen stellen die STG-Mitglieder ihr Fachwissen zur Verfügung und erarbeiten systemfähige Lösungen. Weitere Informationen zu den anstehenden Veranstaltungen der STG erhalten Interessierte am Messestand.

[www.stg-online.org](http://www.stg-online.org)



Quelle: steute

steute wird auf der SMM 2024 drei Schalterserien vorstellen

## steute Technologies GmbH & Co. KG, Löhne

### Halle B6, Stand 137

Auf der kommenden SMM wird der steute-Geschäftsbereich Controltec ein erweitertes Sortiment an Schaltgeräten mit DNV-Zulassung vorstellen. Diese wurden speziell für Anwendungen entwickelt, die häufig feuchten und nassen Bedingungen, einschließlich Salzwasser, ausgesetzt sind. Sie zeichnen sich durch einen weiten Temperaturbereich (je nach Serie bis zu  $-60^{\circ}\text{C}$ ), mechanische Robustheit und die Fähigkeit aus, Stößen, Schlägen und Vibrationen bis zu 4 g standzuhalten – eine Eigenschaft, die häufig bei maritimen Anwendungen z.B. in der Schiffstechnik oder auf Ölbohrplattformen gefragt ist. Das steute-Sortiment an DNV-zugelassenen Schaltgeräten bestand bisher aus Magnetsensoren, Sicherheitssensoren und Fußschaltern in der „Extreme“-Ausführung. Dieses Programm wurde um die drei universell einsetzbaren Positionsschalterbaureihen Ex 97, Ex 98 und Ex 99 erweitert, die auch auf der SMM zu sehen sein werden. Alle drei Baureihen sind kompakt und robust und können durch unterschiedliche Betätiger an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Darüber hinaus verfügen diese über die Schutzart (IP 66/67) und die Zertifizierung für die Ex-Zonen 1 und 21 (Gas-Ex und Staub-Ex). Weitere Merkmale dieser Positionsschalter sind kompakte und normgerechte Abmessungen nach EN 50047 (Ex 97) und EN 50041 (Ex 98 und 99), Metallgehäuse (Ex 98) und universelle Befestigungsmöglichkeiten. Alle drei Baureihen sind auch als Nicht-Ex-Ausführung lieferbar.

[www.steute-controltec.com](http://www.steute-controltec.com)

## stucke Elektronik GmbH, Hamburg

Halle B6, Stand 430

Die in Hamburg ansässige stucke Elektronik GmbH ist auf die Entwicklung und Herstellung von Schutz- und Kontrollsystemen für den Schiffbau und die Industrie spezialisiert. Die multifunktionalen Schutz- und Steuerungssysteme, die auf der SMM 2024 zu sehen sein werden, bieten Motorsteuerung und umfassende Schutzfunktionen für Generatoren, Motoren, Transformatoren und Zuleitungen, Differenzial- und Netzschutz, Power Management, DP System Logiken, Lichtbogenschutz, QU-Schutz, Netzentkopplung und EZA-Regler für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsanlagen, für Gas- und Dieselmotoren sowie -aggregate, Energieerzeugungsanlagen und hybride Systeme. Zu den Kunden von stucke zählen Systemintegratoren, Werften, Schiffseigner und -manager, Konstrukteure, Eigentümer und Betreiber von Kraftwerken, Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien oder Notstromanlagen.

Die Geräte von stucke sind typgeprüft und entsprechen den einschlägigen Cyber-Sicherheitsvorschriften. Das Unternehmen hat Niederlassungen in Deutschland, Serbien, Indien, China, Südkorea und Vertretungen rund um den Globus. Produktschulungen, Service, Support, Reparaturservice und Ersatzteile sind weltweit verfügbar. Eines der Schutz- und Steuergeräte ist speziell als Retrofit-Lösung konzipiert.

[www.stuckegroup.com](http://www.stuckegroup.com)



Am Vega-Stand erfahren Besucher, wie sich mit präzisen Messwerten und digitaler Vernetzung die maritime Sicherheit und die Umweltverträglichkeit in der Seefahrt verbessern lässt. Quelle: Vega

## Vega Grieshaber KG, Schiltach

Halle B6, Stand 101

Vega, Spezialist für Füllstand- und Druckmesstechnik, wird auf der diesjährigen SMM zeigen, wie sich mit präzisen Messwerten und digitaler Vernetzung die maritime Sicherheit und auch die Umweltverträglichkeit in der Seefahrt verbessern lässt. Insbesondere Messstellen, an denen noch Manometer im Einsatz sind, können von den Vegabar-Drucksensoren profitieren. Diese liefern mithilfe der Certec-Messzelle deutlich präzisere und verlässlichere Messwerte und lassen sich zudem nahtlos in IoT-Plattformen und moderne Steuerungssysteme integrieren. Besucher der SMM erhalten am Vega-Stand einen umfassenden Überblick über die Neuerungen im Produktportfolio und passgenaue Anwendungen, darunter Füllstand- und Drucksensoren für kritische Wasserinstallationen, für heiße oder aggressive Medien, enge Einbausituationen oder störende Behältereinbauten.

[www.vega.com](http://www.vega.com)

**„WIR SETZEN DIE SEGEL FÜR EINE MARITIME ÄRA, IN DER ÖKOLOGISCHE VERANTWORTUNG UND WIRTSCHAFTLICHER ERFOLG GEMEINSAM KURS HALTEN.“**

**ROLF STIEFEL**  
REGIONAL CHIEF EXECUTIVE  
CENTRAL EUROPE  
MARINE & OFFSHORE GERMANY

 Kontakt

 **Besuchen Sie uns auf der SMM 2024!**  
Halle B3.E6 Stand 103

  
**BUREAU VERITAS**

## Wago GmbH & Co. KG, Minden

### Halle B6, Stand 318

Die Wago GmbH & Co KG, Anbieter von Verbindungs- und Automatisierungstechnik, wird auf der diesjährigen SMM den Wago Edge Controller vorstellen. Dieser verfügt über eine DNV-Schiffszulassung und bietet Unterstützung bei der Erfassung und Auswertung aller Daten im Schiffsumfeld, wie zum Beispiel dem Ölverbrauch oder der Lichtsteuerung. Mit diesem Produkt bietet Wago maritimen Anwendern ein Edge Device mit leistungsstarker Steuerung und Datenverarbeitung mit Cloud-Funktionalitäten. Der Edge Controller ist ebenfalls über CODESYS programmierbar, unterstützt Container-Technologien wie Docker<sup>®</sup> und verfügt über verschiedene Schnittstellen aus der Steuerungsumgebung.

[www.wago.com/de](http://www.wago.com/de)

## Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG, Werdohl

### Halle A1, Stand 213

Die Walter Stauffenberg GmbH & Co KG (Stauff) wird in diesem Jahr in Hamburg ihre innovativen Schellen für den Schiffbau vorstellen. Die Produkte des deutschen Entwicklers und Herstellers aller Komponenten für hydraulische Rohrleitungssysteme sind speziell auf die Herausforderungen der maritimen Industrie zugeschnitten.

Die Stauff NRC (Noise Reduction Clamps)-Schellen eignen sich für die schwingungs- und geräuschkämpfende Installation von Rohrleitungen. Die Schellen verfügen über einen speziell geformten, zweiteiligen Elastomer-Einsatz, der Schwingungen reduziert und Geräusche minimiert. Die spezielle Kontur des Einsatzes ermöglicht die Befestigung von Rohrleitungen mit unterschiedlichen Durchmesser pro Schellengröße, was zu einer Vielzahl an Anwendungsmöglichkeiten führt.

Stauff hat das zur Verfügung stehende Werkstoffspektrum fortlaufend erweitert, um der zunehmenden Komplexität der hydraulisch betriebenen Systeme gerecht zu werden. So werden beispielsweise Schellen aus flammhemmenden Werkstoffen nach internationalen Richtlinien und Normen oder Produkte in unterschiedlichen Shorehärten angeboten, um sowohl Vibrationen zu absorbieren als auch eine hohe strukturelle Integrität zu gewährleisten.

Das 2+5-System von Stauff reduziert zudem den Bauraum für das hydraulische Leitungssystem, was unter den Bedingungen des Schiffbaus deutliche Vorteile bei Montage und Wartung bringt. Es ermöglicht die effiziente Befestigung mehrerer Leitungen mit unterschiedlichen Durchmesser auf einer einzigen Schweißplatte und stellt damit eine platzsparende und flexible Lösung dar. Darüber hinaus wird Stauff auf der SMM 2024 auch das Stauff Bond System präsentieren, das insbesondere in Bereichen, in denen Schweißen aus Sicherheitsgründen nicht oder nur mit hohem Aufwand möglich ist, eine sichere Befestigung der Stauff Schellen gewährleistet.

[www.stauff.com](http://www.stauff.com)

## Weicon GmbH & Co. KG, Münster

### Halle B5, Stand 133

Die Weicon GmbH & Co. KG hat mit dem Flex 310 M FireSeal einen dauerelastischen Kleb- und Dichtstoff für den Bau, die Wartung und die Reparatur von Schiffen entwickelt, den das Unternehmen aus Münster auf der SMM 2024 präsentieren wird. Der Kleb- und Dichtstoff auf SMP-Basis ist schwer brennbar und kann Feuer bis zu 120 Minuten standhalten. FireSeal ist geprüft und klassiert für alle Fugenausrichtungen nach EN1366-4. Der anstrichverträgliche Dichtstoff mit sehr geringem Volumenschwund erfüllt die Anforderungen der Internationalen Maritimen Organisation IMO FTPC Parts 2+5 sowie für Schienenfahrzeuge laut DIN EN 45545-2 R22/23 HL3. Seine sehr geringen Emissionen ermöglichen zudem eine sichere Anwendung im Innenbereich. Er ist geruchsarm und lösemittel-, isocyanat- und silikonfrei. Der schwarze Kleb- und Dichtstoff ist einfach in der Verarbeitung. Zudem ist er beständig gegen Wasser, aliphatische Lösungsmittel, Öle, Fette, verdünnte anorganische Säuren und Alkalien. FireSeal haftet auf pulverbeschichteten, lackierten, galvanisierten, anodisierten, chromatierten sowie feuerverzinkten Oberflächen. Er eignet sich für den Einsatz auf Metall, vielen Kunststoffen, Beton und Holz. Der Kleb- und Dichtstoff kann für viele Anwendungen wie beispielsweise Brandabschottungen und -abdeckungen, Fugen in nichttragenden Bauteilen mit Auflagen zum Feuerwiderstand, Anschlussfugen oder für die Abdichtung von Kabelkanälen, Rohrdurchführungen und Gehäusen genutzt werden.

[www.weicon.com](http://www.weicon.com)

## Wiska Hoppmann GmbH, Kaltenkirchen

### Halle B6, Stand 212

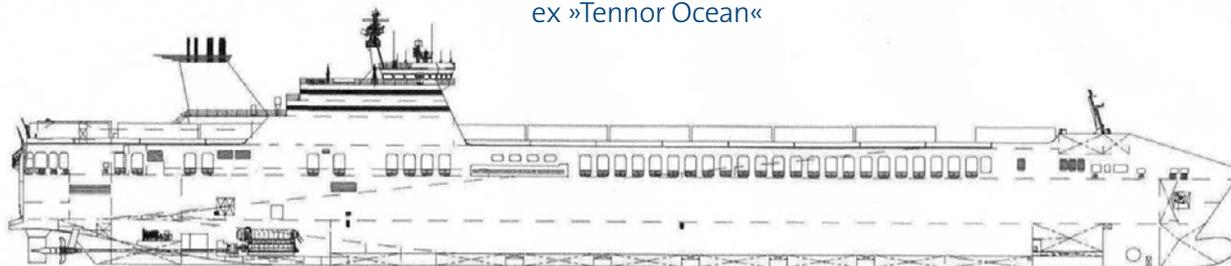
Die Wiska Hoppmann GmbH mit Sitz in Kaltenkirchen wird auf der diesjährigen SMM ihre Produktpalette in den Bereichen Beleuchtung, Elektroinstallationsmaterial und Videoüberwachung präsentieren. Für die technische Außenbeleuchtung bietet Wiska mit seinen LED-Vielzweckleuchten 4010 und 2010 kompakte und flexible Produkte mit hoher LED-Lebensdauer und Materialvorteilen für eine nachhaltige Installation. Ergänzt werden diese um den neuen LED-fsc-Strahler 5010, einer Produktergänzung des LED-Strahlers 5000, mit High-Lumen-Output, 1 x 220W oder 2 x 220W sowie separatem Vorschaltgerät. Der neue WISKA LED-Scheinwerfer erweitert die Achteck-Scheinwerferkopfsérie und kann als Scheinwerfer oder Strahler mit 2 x 18 000 lm und IP66/68 u. a. in endloser Rotation, mit stufenloser Geschwindigkeitssteuerung und Morsefunktion eingesetzt werden.

Das Wiska HNA Installationsmaterial aus Messing war eines der ersten Wiska Produkte, die das Unternehmen baute. Inzwischen bietet Wiska eine hochwertige, seewasserbeständige Kunststoffalternative zum klassischen maritimen Messingmaterial – bleifrei und in der Schutzklasse IP66/67. Das Combi<sup>®</sup> Maritim 304 System besteht aus Abzweigdose, Drehschalter und LED-Leuchte – hergestellt aus Polypropylen und TPE in Schwarz im Zweikomponenten-Spritzguss. Zusätzlich wird das Unternehmen auf der SMM 2024 seine Varitain<sup>®</sup>-Kühlcontainersteckdosen und Kabeleinführungen vorstellen.

[www.wiska.com](http://www.wiska.com)

## M/V »Abu Samrah«

ex »Tenor Ocean«

**General**

Builder	Flensburger Schiffbau-Gesellschaft, Flensburg
Yard no.	782
IMO no.	9925655
Call sign	V7A7177
Flag	Marshall Islands
Port of registry	Majuro
Vessel type	Ro-Ro cargo vessel
Delivery	April 27, 2023
Owner	Safeen RoRo 31, Schiphol/Netherlands
Managing owner	IVP Ship Invest
	GFS Ship Management FZE
Classification	DNV $\approx$ 1A General dry cargo ship BIS DG(P) E0 NAUT(AW) RO/RO Main Data

**Main Data**

Tonnage	32,894 / 9,868
GT / NT	
Deadweight	11,978 t
Length o.a.	209,79 m
Length b.p.	197,74 m
Breadth	26,00 m
Depth	8,60 m
Draught design	6,45 m
Draught scantling	6,80 m
Speed	21,3 kn

**Propulsion**

Two four-stroke diesel engines MAN 8L48/60-CR MAN Energy Solutions, 2x9,600 kW at 500 1/min, acting through Renk reduction gears RSH-1050 on two controllable pitch propellers of 5m diameter Schottel SCP1294XG

**Auxiliary engines:** Two four-stroke diesel engines Mitsubishi S12R-M(P)TA, 2x1,270 kW, two reduction gear power take-offs Wärtsilä SE 500 L4, emergency generator Volvo Penta

**Equipment**

Two FSG high lift rudders, electrically driven transversal thruster forward Brunvoll FU93 2,000 kW, two Flume tank stabilizers 915 m<sup>3</sup>, stern ramp length 15+3 m, 17 m width, freefall lifeboat 40 persons, rescue boat 6 persons, oil/gas-fired auxiliary boiler Aalborg

**Capacities**

Total lane length 4,007 lm, 279 trailers, tank top 545 lm/38 trailers/5.0 m height, main deck 1,049 lm/73 trailers/7.1 m height, upper deck 1,186 lm/84 trailers/4.7 m height, top deck 1,227 lm/84 trailers/4.7 m height, fixed ramp from main deck to upper deck 7 m width, fixed ramp from upper deck to top deck 4 m width, hfo 935 m<sup>3</sup>

Accommodation for 12 passengers/drivers in double cabins, 25/26 crew in 23/24 single and one double cabin, maximum persons on board 40.

## M/V »Fairplay-37«

**General**

Builder	Damen Shipyards, Gdansk/Poland (Safe Co., Gdansk/Poland)
Yard no.	571836
IMO no.	9952995
Call sign	SNOG
Flag	Poland
Port of registry	Gdynia
Vessel type	Shallow draft anchor handling tug
Delivery	October 15, 2022
Owner	Fairplay-Schleppdampfschiffs-Reederei Richard Borchard, Hamburg
Managing owner	Fairplay Polska, Swinoujscie/Poland
Classification	Bureau Veritas I $\approx$ Hull $\approx$ Mach Anchor handling, Tug, Tier III, standardized design bollard pull, Unrestricted navigation, $\mu$ AUT UMS, ICE CLASS 1D

**Main Data**

Tonnage	325 / 97
GT / NT	
Deadweight	104 t
Length o.a.	27,05 m
Length b.p.	23,60 m
Breadth o.a.	11,55 m
Breadth mld.	10,50 m
Depth $\frac{1}{2}$ ship length	4,25 m
Draught	2,95 m
Speed max.	12,3 kn
Speed eco	9,5 kn
Bollard pull	47 t
Sea endurance	25 days

**Propulsion**

Two four-stroke diesel engines Caterpillar CAT3512C-rating, 2x1,380 kW, acting through reduction gears on two fixed-pitch propellers in nozzles

**Auxiliary engines:** Two diesel generators Caterpillar CAT C-4.4 TA 2x86 KW, one diesel generator CAT C9.3 300 kW, shaft generators

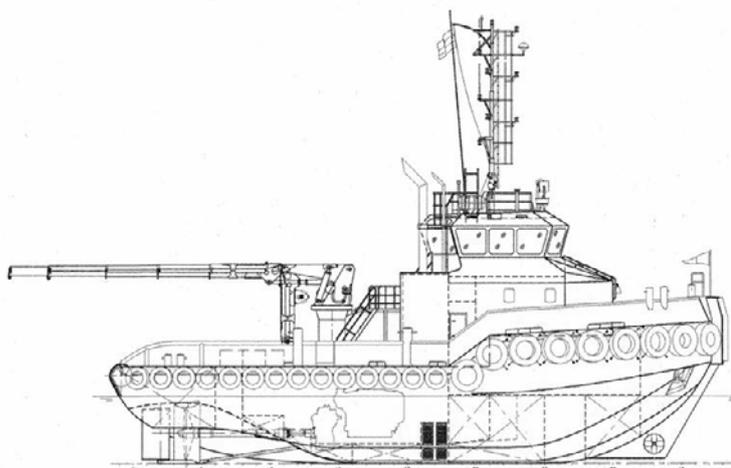
**Equipment**

Two diesel generators Caterpillar CAT C-4.4 TA 2x86 KW, one diesel generator CAT C9.3 300 kW, shaft generators

**Radio and navigational equipment:** Two diesel generators Caterpillar CAT C-4.4 TA 2x86 KW, one diesel generator CAT C9.3 300 kW, shaft generators

**Capacities**

Deck space 75 m<sup>2</sup>, deck load 15 t/m<sup>2</sup>, cargo two teu, fuel 125 m<sup>3</sup> mgo Accommodation for 8 persons in two single and three double berth cabins/crew 5.



# Numerische Modellierung der Bodenverflüssigung um marine Bauwerke

**MARTERA-NULIMAS** Die Nutzung maritimer Räume für die Gewinnung erneuerbarer Energien rückt mehr und mehr in den Fokus, um die ambitionierten Ausbauziele zu erreichen. Insbesondere im Bereich der Offshore-Windenergie wurden von der Europäischen Kommission umfangreiche Ausbauziele festgelegt [4]. In Anbetracht dieser Ambitionen gewinnt die Entwicklung belastbarer und gleichzeitig kosteneffizienter mariner Strukturen, wie zum Beispiel Offshore Windenergieanlagen (WEA), immer mehr an Bedeutung. Dabei spielt die Dynamik des Meeresbodens und insbesondere die Meeresbodenverflüssigung eine wichtige Rolle, besonders in Hinblick auf zukünftige schwimmende WEA. Im Verbundvorhaben MarTERA-NuLIMAS wird ein numerisches Modell für die Modellierung und Analyse von Meeresbodenverflüssigung um marine Strukturen entwickelt.

Christian Windt, Nils Goseberg, Henrik Rusche, Ranjith K. Shanmugasundaram, Frank Adam, Vinay K. Vanjakula

Die Verflüssigung des Meeresbodens beschreibt den Prozess, bei dem ein zuvor fester Boden seinen Zustand hin zu einem hochviskosen Fluid wechselt. Dieses Phänomen ist das Ergebnis eines übermäßigen Porendruckaufbaus im Boden, entweder als Folge von seismischen oder welleninduzierten Belastungen. Im Folgenden liegt der Fokus auf welleninduzierter Verflüssigung des Meeresbodens. Welleninduzierte Verflüssigung lässt sich in kurzzeitige Verflüssigung (momentary liquefaction) und residuale Verflüssigung (residual liquefaction) unterteilen. Im Folgenden wird primär die residuale Verflüssigung betrachtet.

Die Analyse der Meeresbodendynamik aufgrund von Wellen-Boden- oder Welle-Struktur-Boden-Interaktionen kann mittels analytischen [1], numerischen [2] oder experimentellen Modellierungsansätzen [6] durchgeführt werden. Während analytische Modelle oft Vereinfachungen unterliegen, und somit potenziell wichtige physikalische Effekte vernachlässigen, sind solche Modelle effizient in ihrer Anwendung. In numerischen Modellen hingegen können einige der Modellannahmen vernachlässigt und damit genauere Ergebnisse erzielt werden; jedoch sind solche numerischen Modelle oft mit erhöhtem Rechenaufwand verbunden. Darüber hinaus erschweren die komplexen physikalischen Prozesse (Mehrphasenmodellierung, Zustandswechsel etc.) die Modellentwicklung [7].

Letztendlich kann auch die experimentelle Modellierung der Meeresbodendynamik in Betracht gezogen werden. Während experimentelle Modelle physikalische Ergebnisse einschließlich der relevanten Nichtlinearitäten und kombinierten geo-hydro-



Abb. 1: Rendering von GICON's schwimmenden Offshore-Fundament

dynamischen Prozesse liefern, erfordern solche Modelle erheblichen Aufwand bei der Planung und Durchführung des Experiments und sind häufig durch Skalierungseffekte beeinflusst.

Das internationale Verbundprojekt NuLIMAS (Numerical Modelling of Liquefaction around Marine Structures) setzt an dem derzeitigen Stand der Technik an und zielt darauf ab, ein numerisches Modell für die Modellierung und Analyse von Meeresbodenverflüssigung um marine Strukturen bereitzustellen. Dabei soll das Modell den gesamten Prozess von Porendruckaufbau über Zustandswechsel fest-flüssig sowie Zustandswechsel flüssig-fest und Verdichtung des Bodens darstellen. Die Implementierung des Modells folgt in der Open-Source Toolbox OpenFOAM. Begleitet wird diese Modellentwicklung von umfangreicher experimenteller Modellierung im kleinen und großen Maßstab, um Daten für die Kalibrierung bzw. Validierung des Modells zu liefern. Als Fallstudie wird im NuLIMAS Projekt das schwimmende Offshore-Fundament der Firma Gicon<sup>®</sup> genutzt (siehe Abbildung 1).

## Meeresbodenverflüssigung

Wird auf ein Volumen von locker gepacktem Boden eine Scherbelastung ausgeübt, so können sich die Sedimentkörner neu anordnen und zeigen eine Tendenz

zur Kontraktion, die zu einer Verringerung des Porenvolumens innerhalb des Bodens führt. Die Abnahme des Porenvolumens führt zu einem Anstieg des Porendrucks. Im undrainierten Zustand kann sich der Porendruck nicht abbauen und akkumuliert sich bei anhaltender Scherbelastung. Nach dem Terzaghi-Prinzip führt der erhöhte Porendruck zu einer Verringerung der effektiven

Quelle für alle Abbildungen: MarTERA-NuLIMAS-Konsortium

ven Normalspannung im Bodenvolumen bis zu einem Punkt, an dem sich der Boden verflüssigt und seine Tragfähigkeit verliert. Nachdem die Verflüssigung ausgelöst wurde, führt ein Porendruckgradient zu einer Setzung des Sediments.

### Numerische Modellierung von Meeresbodenverflüssigung

Betrachtet man den Meeresboden als poroelastischen Feststoff, so werden die maßgeblichen Größen, d.h. Porendruck und Schubspannungen, durch die Theorie der Poroelastizität von Biot beschrieben [10] und formal durch die Biot-Konsolidierungsgleichungen ausgedrückt. Die Biot-Konsolidierungsgleichungen enthalten keine Lösungen für den Aufbau des Porendrucks unter Wellen. Sumer [13] liefert eine Beschreibung für den Porendruckaufbau über einen Quellterm, welcher in [14] für die Anwendung im angestrebten Modell angepasst wurde.

Residuale Verflüssigung setzt ein, wenn der akkumulierte periodengemittelte Porendruck,  $P$ , größer ist als die anfängliche mittlere effektive Normalspannung,  $\sigma_0$ :

$$P > \sigma_0 \quad [5]$$

Nach der Verflüssigung verhält sich der Boden wie ein hochviskoses Fluid, und die gesamte konstitutive Beziehung ändert sich. Der verflüssigte Boden ist eine Zweiphasenströmung mit Bodenpartikeln und Wasser. Dieses Mehrphasenproblem kann mithilfe eines Driftflux-Modells beschrieben werden, bei dem die Kontinuitätsgleichungen und die Impulsgleichungen der einzelnen Phasen zu einer Kontinuitätsgleichung und einer Impulsgleichung für das gesamte Gemisch zusammengefasst werden.

Die Biot-Gleichungen im festen Bereich und die Driftflux-Gleichungen im verflüssigten Bereich sind durch Indikatorfunktionen gekoppelt, die die erforderlichen Terme in diesen Regionen ein- und ausschalten. An der Grenzfläche werden die Randbedingungen so definiert, dass Druck, Geschwindigkeit und Verschiebungen des festen und des verflüssigten Bereichs gleich sind. Der Volumenanteil im festen Bereich ist mit der Porosität verknüpft und wird konstant gehalten.

### Numerische Implementierung

Das NuLIMAS-Projekt zielt auf die Entwicklung eines ganzheitlichen Modells für die Verflüssigung um marine Strukturen ab, welches den Porendruckaufbau, die Zustandsänderung des Bodens (fest zu flüssig zu fest) und eine Starrkörperbewegung des Fundaments mit sechs Freiheitsgraden umfasst. Zu diesem Zweck werden die maßgeblichen Gleichungen der Bodenverflüssigung in OpenFOAM implementiert. Eine schematische Darstellung des numerischen Modells ist in Abbildung 2 zu sehen.

Die Wellenbelastung wird im numerischen Modell über eine zeitlich veränderliche Druck-Randbedingung ( $\Omega_1$  in Abbildung 2) implementiert, wobei die Werte für den Druck über die lineare Wellentheorie berechnet werden. Fester Boden ( $\Omega_2$  in Abbildung 2) wird als poroelastischer Festkörper über die Biot'schen

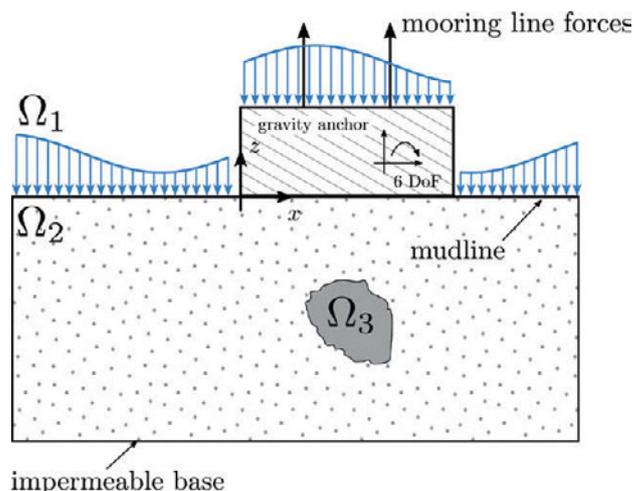


Abb. 2: Schematische Darstellung des numerischen Modells (entnommen aus [7])

Konsolidierungsgleichungen inklusive des Porendruckausbaus modelliert. Sobald der Boden verflüssigt ist ( $\Omega_3$  in Abbildung 2), basiert die Lösung auf dem Driftflux-Modell.

### Experimentelle Modellierung von Meeresbodenverflüssigung

#### Kleinmaßstäbliche Versuche

Für die Kalibrierung des Modells werden Referenzdaten für die Verflüssigung des Meeresbodens auf Prozessebene benötigt, damit die erforderlichen Modellierungskoeffizienten angepasst und die grundlegenden Modellannahmen überprüft werden können. Zu diesem Zweck wurden Experimente in kleinem Maßstab am Institut für Wasserbau der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Danzig, durchgeführt. Es wurden vier verschiedene Testfälle von unterschiedlicher Komplexität betrachtet (siehe Abbildung 3). Maßgeblich für die Modellkalibrierung sind zunächst Tests mit isolierter Wellenbelastung auf dem Meeresboden; der Porendruck wurde an vier Stellen im Sandbett (0,10 m, 0,15 m, 0,20 m und 0,25 m unterhalb der Sole) mit Miniatur-Porendrucksensoren (GE Druck PDCR 81, Messbereich von 0 mbar bis 350 bar, Abtastfrequenz 10 kHz) gemessen. Es wurden neunzehn verschiedene Wellenbedingungen (siehe Tabelle 2) getestet. Vor den Tests im Wellenkanal wurden die Bodeneigenschaften charakterisiert. Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Auf der Grundlage der Testmatrix von Wellenhöhe und -perioden wurde für den Fall der isolierten Wellenbelastung auf dem Meeresboden Verflüssigung nur für bestimmte Kombinationen von Wellenbedingungen beobachtet (siehe Tabelle 2). Es lässt sich eine klare Abhängigkeit der Verflüssigung von der Wellenhöhe erkennen. Insbesondere führten unter den getesteten

MITTLERER KORNDURCHMESSER	DICHTE	FILTERKOEFFIZIENT	MIN. PORENANTEIL	MAX. PORENANTEIL	REIBUNGSWINKEL
0,066 mm	2,656 g cm <sup>-3</sup>	1,45·10 <sup>-5</sup> m/s	0,586	1,159	34° - 37°

Tab. 1: Bodeneigenschaften

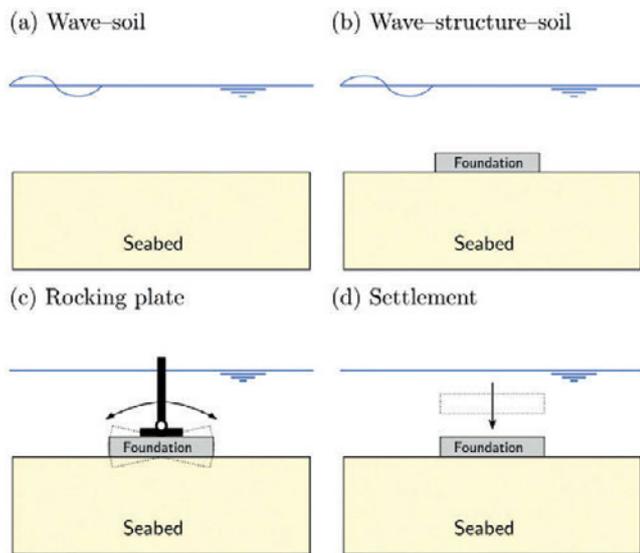


Abb. 3: Schematische Darstellung des Aufbaus der kleinmaßstäblichen Versuche (entnommen aus [7])



Abb. 4: Drohnenaufnahme des großen Wellen-Strömungskanals GWK+

	H			
T	0,05 m	0,10 m	0,15 m	0,20 m
0,9 s				N/A
1,1 s				
1,3 s				
1,5 s				
1,7 s				

Tab. 2: Wellenbedingungen (Wellenhöhe H, Wellenperiode T) für die kleinmaßstäblichen Versuche der welleninduzierten Verflüssigung. Grün markierte Kombinationen führen zu einer Verflüssigung des Meeresbodens; rot markierte Kombinationen zeigen keine Verflüssigung.

Bedingungen Wellen mit einer Wellenhöhe von  $H = 0,05$  m bei keiner der getesteten Wellenperioden zu Verflüssigung. Mit zunehmender Wellenhöhe konnte für fast alle getesteten Wellenperioden eine Verflüssigung beobachtet werden. Eine ausführliche Analyse der kleinmaßstäblichen Untersuchungen kann [12] entnommen werden.

**Großmaßstäbliche Versuche**

In Anlehnung an die kleinmaßstäblichen Untersuchungen wurden in der großmaßstäblichen Versuchskampagne sowohl die isolierte Welle-Boden Interaktion als auch die Welle-Struktur-Boden Interaktion betrachtet. Im Folgenden wird lediglich erste näher betrachtet.

**Versuchseinrichtung**

Der große Wellenkanal GWK+ (siehe Abbildung 4) ist für Versuche in sehr großem Maßstab bestimmt. Mit Abmessungen von 307 m x 5 m x 7 m (Länge x Breite x Tiefe) gehört der GWK+ zu den größten Wellenkanälen der Welt. Die installierte Wellenmaschine ermöglicht Wellenhöhen von bis zu 3.0 m und Perioden von bis zu 10.0 s. Die Wellenmaschine verfügt zudem über moderne Wellenerzeugung und -absorption zweiter Ordnung. Dadurch ermöglicht der GWK+ die Analyse der Systemdynamik von Meeresstrukturen unter extremen Bedingungen.

Darüber hinaus ist der GWK+ mit einem Zwei-Wege-Rezirkulationssystem ausgestattet, in dem Strömungen mit bis zu 0.8 m/s mit den Wellen überlagert werden können, entweder in Wellenrichtung oder entgegengesetzt. Somit können realistische Meeresbedingungen mit dem gesamten Spektrum der Wellenkinematik in großem Maßstab erzeugt werden.

Außerdem erfordern viele schwimmende Technologien realistische Verankerungssysteme während experimenteller Untersuchungen, die in Wellenkanälen häufig schwer zu erreichen sind. Zu diesem Zweck ist ein gestaffelter Tiefteil eingebaut, der es ermöglicht, die Wassertiefe auf bis zu 11,0 m zu erweitern.

**Modellaufbau**

Für die Analyse der Welle-Boden Interaktion wird ein Sedimentbett mit einer Länge von 6 m, einer Breite von 5 m und einer Tiefe von 1 m im Kanal installiert (siehe Abbildung 5). Für die GWK+-Versuche wurde der gleiche feine Sand aus den kleinmaßstäblichen Experimenten mit einer mittleren Korngröße von  $D_{50} = 0.066$  mm genutzt. Die Wassertiefe wurde auf 4,5 m festgelegt.

Zur Messung des Porendrucks wurden 16 Porendrucksensoren (PPTs, Glözl Typ PP 3 SS) entlang der Mittellinie des Sedimentbetts an verschiedenen Positionen horizontal und vertikal im Tiefteil installiert. Die maximale Einbautiefe der PPTs beträgt 0,85 m, die minimale Tiefe 0,12 m. Neben dem Porendruck wurde die Wasserspiegelauslenkung mit vier Wellenpegeln (WGs) gemessen (siehe Abbildung 5). Alle Daten werden mit einer Messfrequenz von 100 Hz erfasst.

**Experimentelle Durchführung**

Während der Versuchskampagne wurden insgesamt drei Versuche zur Welle-Boden Interaktion (im Folgenden als Fälle #1 – #3 bezeichnet) betrachtet. Nach der allgemeinen Vorbereitung des Versuchsaufbaus (z. B. Vorbereitung des Tiefteils, Einbau von Sediment) bestand der Versuchsablauf für jeden Versuch aus nachfolgenden Schritten:

- › Bodenauflockerung und initiale Verfestigung,
- › Probenahme zur Bestimmung der Bodendichte vor dem Test,
- › Befüllen des Kanals,
- › Funktionsprüfung,
- › Laufende Wellen und Entleerung des Kanals,
- › Probenahme der Bodendichte nach dem Test.

Um günstige Bedingungen für die Verflüssigung des Meeresbodens zu erreichen, ist eine Auflockerung des Bodens notwendig. Dies wurde im GWK+ mit einer speziellen Spülvorrichtung erreicht, mit welcher an 484 Stellen (22 quer und 22 längs der Sandgrube) bis zu einer Tiefe von 0,8 m unterhalb der Sole Wasser unter Druck in das Sedimentbett eingebracht und damit eine lockere Lagerungsdichte erreicht wurde.

Nach der Auflockerung des Bodens und einer Konsolidierung über Nacht wurde die Dichte des Bodens vor dem Versuch nach dem Verfahren von Kirca et al. [8] ermittelt, bei dem Bodenproben manuell entnommen werden und durch Bestimmung der Massen und unter Berücksichtigung des Probenvolumens die Lagerungsdichte bestimmt werden kann.

Nach der Bodenbeprobung wurde der Kanal bis zur gewünschten Wassertiefe von 4,5 m gefüllt und Wellen mit den in Tabelle 3 aufgeführten Wellenhöhen und -perioden erzeugt.

Nach dem Versuchslauf wird der Kanal entleert und mithilfe eines Flügelscherversuchs wird die Bodendichte nach dem Versuch an verschiedenen Stellen entlang und quer zur Sandgrube bestimmt.

## Ergebnisse und Diskussion

Um die Auswirkung der Wellenhöhe auf den Porendruckaufbau und die Verflüssigung des Meeresbodens zu analysieren, zeigt Abbildung 6 Zeitverläufe des periodengemittelten Porendrucks  $P$ , gemessen vertikal entlang des Sedimentbetts in  $z$ -Richtung, in der Mitte des Sedimentbetts mittels fünf der 16 PPTs, jeweils für die Fälle #1 bis #3. Der Einfluss der Wellenhöhe ist durch die gleichen  $y$ -Achsenkalen direkt ersichtlich. Bei einer Wellenhöhe von  $0.65 \pm 0.01$  m ist für den Fall #1 an keiner der vertikalen Messpositionen im Sedimentbett ein signifikanter Porendruckaufbau über die gesamte Versuchsdauer zu beobachten.  $P <$  gilt während der gesamten Versuchsdauer (siehe Zoom-Box in Abbildung 6 a)).

Demgegenüber zeigen die beiden Abbildungen 6 b) und c) einen signifikanten Porendruckanstieg und einen charakteristischen Verlauf des Porendrucks an den einzelnen Messstellen. Der periodengemittelte Porendruck steigt bei allen PPTs ab ca. 100 s an. Nach dem plötzlichen Anstieg pendelt sich  $P$  mit zunehmender Einbautiefe des Sensors zunächst auf erhöhten Plateaus ein. Sowohl für Fall #2 als auch für Fall #3 können für alle Sensoren Werte von  $P > \sigma_0$  beobachtet werden.

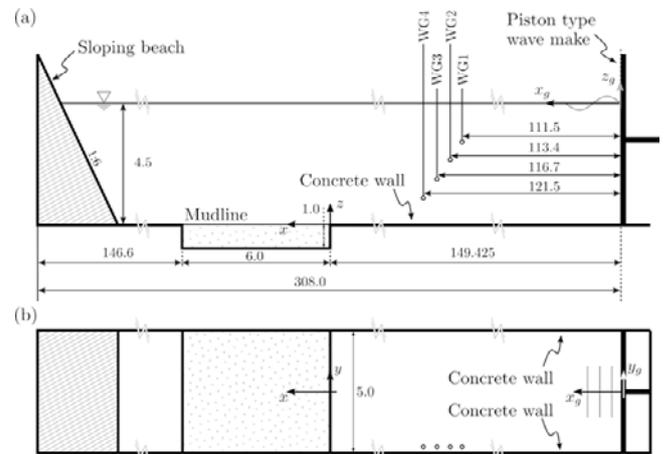


Abb. 5: Schematische Abbildung des Modellaufbaus im GWK+. (a) Seitenansicht, (b) Draufsicht. Die Zeichnung ist nicht skaliert. Alle Dimensionen sind in [m] angegeben. (Abbildung entnommen aus [11]).

Vergleicht man die Zeit bis zum Einsetzen der Verflüssigung für Fälle #2 und #3, so lässt sich beobachten, dass die Verflüssigung an der Sole einsetzt und nach unten fortschreitet. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen von z.B. Sumer et al. [9]. Zwischen Fall #2 und #3 ist zu beobachten, dass sich die Zeit bis zum Einsetzen der Verflüssigung für die größere Wellenhöhe, d.h. Fall #3, im Vergleich zur kleineren Wellenhöhe verringert. Dies ist zu erwarten, da die größere Wellenhöhe höhere Scherspannungen erzeugt und damit den Porendruckaufbau beschleunigt.

Ähnlich verhält es sich mit der Zeit bis zur Verdichtung des Bodens nach der Verflüssigung, die bei einer größeren Wellenhöhe länger ist als bei einer kleineren Wellenhöhe. Auch dies ist zu erwarten, da die größeren Scherspannungen, die von der größeren Welle ausgeübt werden, das Absetzen der Sedimentkörner beeinflussen.

Eine weitere, detaillierte Auswertung der Ergebnisse sowie die Analyse der Welle-Struktur-Boden Interaktion können [11] und [13] entnommen werden. Für Letzteres wurde GICON®s schwimmendes Offshore Fundament in einer Skala von ca. 1:15 im GWK+ installiert und neben Wellenbelastungen ebenfalls über ein neuartiges Hardware-in-the-loop System Windlasten ausgesetzt (siehe Abbildung 7). Die Daten zeigen eindeutig den Einfluss der zusätzlichen Strukturbelastung auf den Boden und die einhergehenden Auswirkungen auf den Porendruckaufbau und die Meeresbodenverflüssigung.

	Fall #1	Fall #2	Fall #3
Wellenperiode [s]	Wellenhöhe [m]		
2.68 s	$0.65 \pm 0.01$	$0.86 \pm 0.01$	$1.09 \pm 0.02$

Tab. 3: Hydrodynamische Randbedingungen

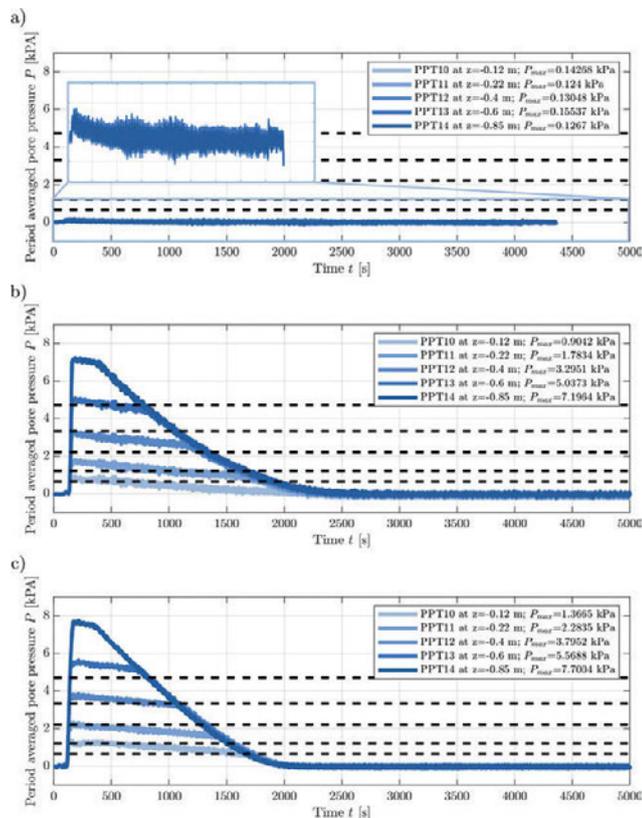


Abb. 6: Zeitverläufe des periodisch gemittelten Porendrucks  $P$ , für a) Fall #1; b) Fall #2; c) Fall #3. Die zugehörige initiale, gemittelte effektive Normalspannung ist als gestrichelte schwarze Linie für die einzelnen Einbautiefen der PPTs angegeben. Der maximale Porendruck  $P_{max}$  ist in der Legende aufgeführt. (Abbildung entnommen aus [11])



Abb. 7: Foto des gesamten Systems in seiner Einbauposition vor dem Befüllen des Kanals mit Blick auf die Wellenmaschine. (Abbildung entnommen aus [13]).

### Zusammenfassung und Ausblick

Meeresbodenverflüssigung beschreibt das Phänomen, bei dem sich der Meeresboden wie eine hochviskose Flüssigkeit verhält. Dadurch verliert der Meeresboden seine Tragfähigkeit, was im Umkehrschluss zum Versagen von marinen Strukturen (Pipelines, Wellenbrecher, Schwergewichtsanker etc.) führen kann. Daher ist die Vorhersage und Analyse der Meeresbodenverflüssigung um marine Strukturen von erheblicher Bedeutung, besonders im Hinblick auf die zunehmende Nutzung und Bebauung maritimer Räume.

Aus diesem Grund wurde im Rahmen des NuLIMAS Projektes ein numerisches Modell zur Vorhersage und Analyse der Meeresbodenverflüssigung als Open-Source-Toolbox entwickelt. Das Modell ist in der Lage, die gesamte Prozesskette der Meeresbodenverflüssigung (Porendruckaufbau – Zustandswechsel fest-flüssig – Zustandswechsel flüssig-fest (Konsolidierung)) abzubilden. Durch sorgfältige Kalibrierung und Validierung wurde die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Modells sichergestellt.

In Zukunft soll die sog. NuLIMAS-Toolbox dann erweitert werden, um morphodynamische Prozesse wie bspw. Kolk abzubilden. Diese Arbeiten werden im Rahmen des von der EU geförderten, HORIZON EUROPE Projekts INF<sup>4</sup>INiTY durchgeführt.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch das dreijährige (2020-2023) Forschungsprojekt NuLIMAS (Numerical Modelling of Wave-Induced Liquefaction Around Marine Structures) im Rahmen des ERA-NET Co-fund MarTERA Programms der EU Horizon 2020 Framework (Grant No. 728053), dem deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Grant Nr. 03SX524A), dem Wissenschaftlichen und Technologischen Forschungsrat der Türkei (Grant Nr. TEY-DEB-1509/9190068) und dem Polnischen Nationalen Zentrum für Forschung und Entwicklung (Grant MarTERA-2/NuLIMAS/3/2021).

### Literatur

- [1] B. M. Sumer, V. S. O. Kirca, and J. Fredsøe, “Experimental validation of a mathematical model for seabed liquefaction under waves,” *International Journal of Offshore and Polar Engineering*, vol. 22, no. 02, 2012.
- [2] H. Elsafti and H. Oumeraci, “A numerical hydro-geotechnical model for marine gravity structures,” *Computers and Geotechnics*, vol. 79, pp. 105–129, 2016.
- [3] V. S. O. Kirca, “Sinking of irregular shape blocks into marine seabed under wave-induced liquefaction,” *Coastal Engineering*, vol. 75, pp. 40–51, 2013.
- [4] European Commission, *Strategic Energy Technology Plan*.
- [5] M. Welzel, A. Schendel, R. Satari, I. Neuweiler, and T. Schlurmann, “Spatio-temporal analysis of scour around complex offshore foundations under clear water and live bed conditions,” *Ocean Engineering*, vol. 298, p. 117042, 2024.
- [6] B. M. Sumer, *Liquefaction Around Marine Structures*: World Scientific, 2014.
- [7] R. Shanmugasundaram, H. Rusche, C. Windt, V. S. O. Kirca, B. M. Sumer, and N. Goseberg, “Towards the numerical modelling of residual seabed liquefaction using OpenFOAM,” *OpenFOAM* (textregistered Journal), vol. 2, pp. 94–115, 2022.
- [8] V. O. Kirca, B. M. Sumer, and J. Fredsøe, “Influence of clay content on wave-induced liquefaction,” *Journal of waterway, port, coastal, and ocean engineering*, vol. 140, no. 6, p. 4014024, 2014.
- [9] B. M. Sumer, F. Hatipoglu, J. Fredsøe, and S. K. Sumer, “The sequence of sediment behaviour during wave-induced liquefaction,” *Sedimentology*, vol. 53, no. 3, pp. 611–629, 2006.
- [10] M. A. Biot, “General theory of three-dimensional consolidation,” *Journal of applied physics*, vol. 12, no. 2, pp. 155–164, 1941.
- [11] C. Windt et al., “Experimental modelling and investigation of seabed liquefaction at large scale. Part I: Wave-soil interaction,” submitted to the *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 2024.
- [12] K. Kazimierowicz-Frankowska, M. Kulczykowski, M. Smyczyński, and D. Majewski, “Liquefaction of Seabed Under Regular Waves Excitation,” submitted to the *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 2024.
- [13] C. Windt, M. Kudella, S. Schimmels, M. Smyczyński, K. Kazimierowicz-Frankowsk, Ö Kirca, M. Sumer, N. Goseberg, “Experimental modelling and investigation of seabed liquefaction at large scale. Part II: Wave-structure-soil interaction,” submitted to the *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 2024.

### Die Autoren

Christian Windt, Nils Goseberg, Technische Universität Braunschweig; Henrik Rusche, Ranjith K. Shanmugasundaram, Wikki GmbH; Frank Adam, Vinay K. Vanjakula, Gicon GmbH

**Rhein-Reise:**

# **Der GEFO Mineralöl-Tanker „Bohemia II“ vor der mittleren Rheinbrücke in Basel/Schweiz.**

Eine Skulptur von Andy Picci über der mittleren Rheinbrücke im Rahmen der ARTour Basel.





Die aus Edelstahl gefertigten Komponenten halten den rauen Bedingungen offshore Stand



Fotos: iStock (links), Enemac

## Rostfreie Antriebskomponenten für den Offshore-Einsatz

**EDELSTAHL** | Das korrosive Arbeitsmedium Salzwasser stellt höchste Anforderungen an technisches Gerät und darin verbaute Komponenten. Im Bereich der mechanischen Motorabsicherung sind Sicherheits- und Wellenkupplungen ein essenzieller und zuverlässiger Schutz zur Vermeidung von Schäden im Falle von Störungen im Antriebsstrang.

Das in Kleinwallstadt, Bayern, ansässige Unternehmen Enemac fertigt für diesen Zweck Sicherheits- und Wellenkupplungen aus Edelstahl, die in der Offshore-Fischverarbeitung, in submarinen Erkundungsrobotern und im Schiffbau zum Einsatz kommen. Diese Motorschutzkomponenten sind korrosionsbeständig, wartungsarm und durch ihre mechanische Arbeitsweise sehr zuverlässig in ihrer Funktion. Durch ihre Langlebigkeit aufgrund der verwendeten hochwertigen Materialien leisten sie durch Ressourcenschonung einen nachhaltigen Beitrag zum Schutze der Umwelt, so das Unternehmen.

Dem Anwender stehe mittlerweile ein umfassendes Produktportfolio an Sicher-

heits-, Wellen- und Distanzkupplungen zur Verfügung. Die Verwendung von A2 und A4 Edelstählen bei der Herstellung der Antriebskomponenten garantiert die höchste Qualität für besondere Einsätze.

### Sicherheitskupplung ECR für submarinen Forschungsroboter

Eine Produktbesonderheit stellt den Angaben zufolge der gekapselte Drehmomentbegrenzer ECR im Hygienic Design dar. Diese Type für indirekte Antriebe und stufenlos einstellbare Ausrückmomente zwischen 15 und 350 Nm ist außen wie innen (Tellerfeder) aus rostfreiem Edelstahl gefertigt. Die Rastkugeln werden zudem mit einer Lebensdauerschmierung entsprechend der NSF-Registrierung versehen.

Die gekapselte Type bietet sich für schmale Anbauteile wie z.B. Zahnscheiben, Gelenkwellen und Teilen mit Anschlussflansch an und zeichnet sich durch ihre kompakte Bauweise aus, wodurch ein platzsparender Einbau gewährleistet wird. Die Sicherheitskupplung ist in fünf Baugrößen und

für Drehzahlen bis zu 3000 min<sup>-1</sup> erhältlich und kann bei Temperaturen von -30°C bis +150°C eingesetzt werden.

### Wellenverbindung im humiden oder maritimen Arbeitsumfeld

Die Metallbalgkupplung Type EWC: Bei der Verbindung von Balg und montagefreundlichen Klemmnaben bei der Metallbalgkupplung Type EWC wird bewusst auf das herkömmliche Klebverfahren verzichtet und ein spezielles Mikro-Plasma-Schweißverfahren angewandt, welches den Einsatz in einem Temperaturbereich von -40°C bis 350°C ermöglicht, so Enemac. Nennmomente zwischen 1,5 Nm und 1000 Nm können abgedeckt und Wellendurchmesser von 3 mm bis 90 mm aufgenommen werden. Die Metallbalgkupplung im Hygienic Design gleicht axiale Versätze von bis zu 0,8 mm und laterale von bis zu 0,2 mm aus und kann den Angaben zufolge bei Drehzahlen von bis zu 20 000 min<sup>-1</sup> eingesetzt werden.

Sie ist in elf Baugrößen in jeweils drei verschiedenen Baulängen lieferbar.

MACH, WAS WIRKLICH ZÄHLT.



# TECHNIK

FOLGE DEINER BERUFUNG.

 Werde Soldatin / Soldat für  
Elektrotechnik der Marine (m/w/d)!  
[bundeswehrkarriere.de](https://bundeswehrkarriere.de)



BUNDESWEHR



Die „Fairplay 96“ wurde bei Damen in den Niederlanden gebaut und im Dezember 2023 abgeliefert. Der Schlepper ist 24,73 m lang, 13,13 m breit und verfügt über einen Pfahlzug von 80,5 t.

Fotos: Lau/DVV Media Group

## Moderne Fahrzeuge garantieren Umweltfreundlichkeit und Verlässlichkeit

**SCHLEPPREDEREI** Bei der Flottenmodernisierung der in Hamburg ansässigen Schleppreederei Fairplay Towage Group spielen alternative Brennstoffe und Antriebskonzepte eine wichtige Rolle. Im Bereich der Nachwuchsgewinnung will das Unternehmen noch einmal verstärkt auf die Ausbildung und den Einsatz von Frauen an Bord setzen.

Schlepper gehören fest zum Gesamtbild eines jeden Hafens – die wendigen „Kraftpakete“ spielen eine wichtige Rolle bei der Gewährleistung einer sicheren und effizienten Navigation sowie des An- und Abdockens von Schiffen. Darüber hinaus assistieren sie in Notsituationen, z.B. bei Such- und Rettungseinsätzen, der Bergung von Schiffen und der Brandbekämpfung, und tragen so zur Sicherheit im Seeverkehr und zum Umweltschutz bei. Dementsprechend gilt auch hier, die Frage nach der ausreichenden und kommerziellen Anwendbarkeit alternativer Brennstoffe zur Emissionsreduktion zu klären.

Die in Hamburg ansässige Fairplay Towage Group, eines der führenden Schleppunternehmen Europas, plant derzeit mit drei bis vier Neubestellungen pro Jahr, um der Überalterung der Flotte entgegenzuwirken. Nach dem Zusammenschluss von Bugsier mit Fairplay Towage im Jahr 2017 hat das Unternehmen aktuell 105 Schlepper in 23 Häfen für unterschiedliche Schleppdienstleistungen im Einsatz. Bei dem Austausch von Alttonnage geht es neben benötigter Leistung auch um den Einsatz alternativer Antriebsmöglichkeiten, wie Holger Schwesig, Managing Director der Fairplay Towage Group, erläutert.

Im Mai hatte das Unternehmen bei der niederländischen Damen Shipyards Group zwei Schlepper mit Abgasnachbehandlungssystem bestellt. Aktuell seien Wasserstoff, Methanol und dieselektrische Antriebe Optionen für künftige Neubauten, je nach Einsatzgebiet, so Schwesig. Für die Hafen- und Seeschiffahrtsassistentenschlepper werde man auch weiterhin „zuschlagen“.

Aktuelle Bemühungen um den Bau und Einsatz wasserstoffbetriebener Schlepper verzögerten sich aufgrund fehlender Verfügbarkeiten auf den Werften und unklarer Finanzierung. Am Ende müssten auch diese Schiffe kommerziell am Markt platziert werden. „Es wird schwierig, wenn der Schlepper dann mehr als die Hälfte mehr als ein Neubau mit konventionellem Antrieb kostet.“

Für die nachhaltige Flottenerweiterung hat das Unternehmen extra eine eigene Abteilung gegründet: Neubau und Innovation. „Diese Themen können wir nicht einfach nur mehr so nebenbei machen“, sagt Schwesig.

Auch im Bereich der Offshore-Schlepper plant Fairplay gerade weitere Bestellungen. Hier sei man insbesondere auch mit türkischen Werften, wie Sanmar, Bogazici und Uzmar, im Austausch. Diese Schlepper müssten bestimmte Spezifikati-

onen erfüllen, hier könne man wenig auf Standards zurückgreifen. „Die türkischen Werften haben in diesem Bereich extrem aufgeholt und haben ein ähnliches Niveau wie Damen erreicht“, so Schwesig.

### Unbemannte Schlepper „kaum darstellbar“

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung und damit verbundenen Automatisierung, auch im Bereich der Technologie an Bord eines Schleppers, stellt sich auch in Hamburg die Frage, inwieweit autonome Systeme zum Einsatz kommen könnten. Aber: „Es ist für uns kaum darstellbar, dass man Schiffe unbemannt im Hamburger Hafen haben möchte.“ Hier sei insbesondere der Austausch innerhalb der Crew und die Weitergabe von Wissen von erfahrenen Kollegen sowie die kurzfristige Einschätzung unvorhersehbarer (Wetter-) Ereignisse ein entscheidender Punkt. „Das ist schon sehr schwer vorstellbar, dass das eine KI irgendwann ablöst, um dann die entsprechende Entscheidung zu treffen.“

### Fachkräftemangel macht auch vor Schleppreederei nicht Halt

Im aktuellen Ausbildungsjahr haben 16 junge Menschen ihre Ausbildung zum/zur Schiffmechaniker/in begonnen. Acht davon starten direkt auf der „Nordic“, einem Not- und Ausbildungsschlepper. Bis zu 24 Auszubildende könne die Reederei pro Jahr aufnehmen. Schwesig ist es wichtig, junge Menschen für die gesamte maritime Industrie zu begeistern. „Ich glaube, dass wir für die gesamte maritime Industrie ausbilden müssen, um genügend Fachkräfte zu haben, die dann später vielleicht zu einer Klassifikationsgesellschaft oder zu einer Versicherung gehen, oder sich auch noch mal ganz anders hin entscheiden, zum Beispiel für die große Fahrt.“ Aktuell müsse aber noch mehr getan werden, um die Sichtbarkeit der maritimen Karrieremöglichkeiten gerade bei Schülerinnen und Schülern zu steigern.

Frauen werden in aktuellen Rekrutierungsmaßnahmen gezielt angesprochen. „Es kann nicht sein, dass wir 50 Prozent der Bevölkerung nicht beachten.“ Die Arbeit an Bord eines Schleppers biete sich aus mehreren Gründen, nicht zuletzt wegen einer größeren Privatsphäre, beispielsweise mit einem eigenen Badezimmer, hier an.



Zwei Caterpillar 3516 TA HD / D Hauptmotoren treiben den Schlepper an; die totale Leistung beträgt 5050 kW bei einer Drehzahl von 1800 min<sup>-1</sup>

### Kundennähe

Bis zum Jahr 2032 wird dem internationalen Schleppermarkt laut einer Studie des US-amerikanischen Fortune Business Insights eine jährliche Wachstumsrate von 15,3 Prozent vorausgesagt. Diese Zahlen haben für Schwesig im Moment wenig Aussagekraft. Das Wichtigste sei für ihn, für die Kunden da zu sein. Nach schwierigen Jahren in einem mitunter unfair umkämpften Markt sei auch die Geschäftsbilanz wieder zufriedenstellender. „Die Dienstleistung muss problemlos beim Kunden abgeliefert werden. Deswegen investieren wir jetzt auch in gute und verlässliche Fahrzeuge, um die Dienstleistung dauerhaft anbieten zu können. Wir sind keine Eintagsfliege; wir sind bereits seit 120 Jahren im Geschäft und werden jetzt auch so weitermachen“, schließt Schwesig.



**WORLD  
PORTS  
CONFERENCE  
2024**

# REGISTRATION NOW OPEN

8-10 October 2024 | Hamburg, Germany

A world-class in person event in Hamburg bringing together leading port stakeholders for learning, information sharing, networking and collaboration

visit: [worldportsconference.com](http://worldportsconference.com)  
 contact: +44 1329 825335  
 or email: [wpc@mercatormedia.com](mailto:wpc@mercatormedia.com)

Platinum sponsor: 

Gold sponsor: 

Host sponsor: 

Silver sponsors:   

Bronze sponsors:    



2023 wurden von insgesamt 3,8 Mio. m<sup>2</sup> Logistikneubaufäche in Deutschland rund 5,8 Prozent in See- und Binnenhäfen umgesetzt

## Neubauvolumen in deutschen Häfen leicht angestiegen

**LOGISTIKFLÄCHEN** | Eine aktuelle Untersuchung des ganzheitlichen Logistikimmobilienberaters Logivest hat ergeben, dass die Neubauentwicklungen in deutschen See- und Binnenhäfen im Jahr 2023 leicht zugenommen haben. Von den insgesamt 3,8 Mio. m<sup>2</sup> Logistikneubaufäche im Jahr 2023 in Deutschland wurden rund 5,8 Prozent innerhalb der Hafensflächen umgesetzt. Im Vergleich dazu waren es im Jahr 2022 nur rund 3,3 Prozent bei einem deutlich höheren Neubauvolumen von rund 5,2 Millionen m<sup>2</sup>. Bereits 2022 hatte Logivest eine umfassende Untersuchung der Neubauaktivitäten in deutschen Häfen durchgeführt und dabei massive Defizite festgestellt. Lediglich 1,2 Mio. m<sup>2</sup> und damit nur 4,6 Prozent der von 2017 bis 2021 in Deutschland entstandenen Logistikflächen haben sich innerhalb der deutschen See- und Binnenhäfen befunden. „Auch wenn wir 2023 einen leichten Anstieg bei den Neubauprojekten in den Häfen verzeichnen, sprechen wir hier immer noch von einem massiven Flächenmangel. Analog zur nationalen Hafenstrategie sollte deshalb der gezielte Ausbau der hafenbezogenen Infrastruktur weiter

vorangetrieben werden und der Fokus potenzieller Grundstücksflächen in Hafennähe weiterhin auf der logistischen Nutzung liegen“, so Kuno Neumeier, Chief Executive Officer (CEO) der Logivest Gruppe.

Dennoch sieht der Logistikimmobilienexperte in dem Anstieg einen Schritt in die richtige Richtung, zumal die Großprojekte 2023 von Neuausweisungen profitiert haben. So entstehe die mit rund 70 000 m<sup>2</sup> größte Projektentwicklung von der Deutschen Logistik Holding GmbH & Co. KG (DLH) für A.P. Moeller Maersk im Rahmen eines Erbpachtvertrags auf einem Greenfield in Bremerhaven. Der rund 30 000 m<sup>2</sup> große erste Hallenabschnitt von P3 Logistics wird auf der neu entstandenen Fläche des Jade-Weser-Ports realisiert. „Natürlich gewinnen Brownfield-Revitalisierungen an Relevanz, das zeigen auch die Entwicklungen der letzten beiden Jahre, aber gerade in Hafengebieten benötigen wir neue Flächen, um dem Bedarf gerecht zu werden und unsere Häfen wettbewerbsfähig zu gestalten“, erklärt Neumeier. Die wachsende Nachfrage nach Hafensflächen spiegelte sich auch im Vorgehen der Projektentwickler und Investoren wider.

Während der deutsche Logistikimmobilienmarkt 2023 im Allgemeinen zurückhaltend agierte, finden sich in den Hafengebieten durchaus auch größere spekulative Entwicklungen, so Logivest.

Dass der Faktor Nachhaltigkeit auch im Hafengebiet eine immer größere Rolle spielt, zeigen demnach gerade größere Neubauprojekte, die nach neuesten Nachhaltigkeitsstandards und ESG-Richtlinien entwickelt und teils vollflächig mit Dach-Photovoltaikanlagen ausgestattet werden. Bedingt durch die angebotene Infrastruktur, lag der Branchenfokus für hafennahe Flächen in den vergangenen Jahren 2022 und 2023 vorrangig auf den Logistikdienstleistern, die sich wiederum insbesondere auf die etablierten Seehäfen wie Hamburg, Bremen, Bremerhaven, Duisburg oder Wilhelmshaven konzentrierten.

„Die See- und Binnenhäfen sind für Deutschland als Exportnation ein ausschlaggebender Wirtschaftsfaktor, und die Trimodalität, also die Verzahnung von Straße, Schiene und Wasser, ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und zukunftsfähige Logistik“, so Neumeier.

# Sauberer unterwegs bei gewohnter Leistung – mit Shell GTL Fuel Marine

**F**lüsse und Meere gehören zu den wichtigsten und meistbefahrenen Transportwegen: Mehr als 90 Prozent aller Güter werden derzeit weltweit per Frachtschiff transportiert. Allein im ersten Halbjahr 2023 beförderte die deutsche Binnenschifffahrt laut Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen rund 50,7 Millionen Tonnen Güter.

Nachhaltigkeit wird auch aufgrund der langen Einsatzzeiten von Schiffen ein immer wichtigeres Thema. Wenn es darum geht, die Flotte umweltfreundlicher zu gestalten, stoßen Reeder jedoch schnell an ihre Grenzen: Um batteriebetriebene Schiffe oder mit LNG (Liquefied Natural Gas) betriebene Motoren einsetzen zu können, muss in der Regel entweder der Motor umgerüstet oder ein neues Schiff gekauft werden. Anders bei synthetischen Kraftstoffen wie Shell GTL Fuel Marine. Sie stellen eine bereits heute verfügbare Dieselalternative für den Betrieb von Bestandsschiffen dar.

Nähere Informationen können interessierte Reeder unter [www.meinenergipartner.com](http://www.meinenergipartner.com) anfordern.

## Lokale Emissionen ohne Motorenumrüstung reduzieren

Ein klarer Vorteil für die Reeder: Der Kraftstoff kann ohne Modifikationen direkt in Schiffsmotoren eingesetzt werden. Freigaben namhafter Motorenhersteller liegen etwa von Caterpillar, Deutz und MAN vor. Neben den Motoren können auch Generatoren und Heizungen mit Shell GTL Fuel-Produkten betrieben werden. Durch die sauberere Verbrennung können auch Wartungsaufwand und Verschleiß von Schiffsmotoren gesenkt werden. Dabei bietet Shell GTL Fuel Marine die gewohnte Leistung im Vergleich zu herkömmlichem Diesel.

Shell GTL Fuel Marine punktet bei Emissionsreduktion dank des innovativen Herstellungsverfahrens per Fischer-Tropsch-Synthese: Als paraffinischer Kraftstoff auf Erdgasbasis verbrennt er deutlich sauberer als herkömmlicher Diesel und senkt lokale Emissionen wie Stickoxide und Feinstaub je nach Motor und Bedingungen um bis zu 26 Prozent (bei NOx). Zudem ist der synthetische Kraftstoff nahezu ungiftig, leicht biologisch abbaubar

und er verfügt über eine niedrigere Wassergefährdungsklasse als Diesel (WGK 1). Ein entscheidender Pluspunkt gegenüber konventionellem Diesel, falls der Kraftstoff versehentlich austreten sollte.

## Bessere Luftqualität für die Bestandsflotte

Die Verwendung der Kraftstoffalternative ist für den Schutz der Gesundheit der Mitarbeiter an Bord ebenfalls von Vorteil: Herkömmlicher Diesel kann durch Abgase und Dieselgeruch eine erhebliche Belästigung darstellen. Wenn Shell GTL Fuel Marine verwendet wird, ist die lokale Luftqualität während der Fahrt deutlich besser. Alternative Kraftstoffe wie Shell GTL Fuel Marine erleichtern es so Unternehmen, ältere Bestandsschiffe zu betreiben und gleichzeitig die Abgasvorschriften und Emissionsgrenzwerte einhalten zu können. Fakten, die unter anderem Unternehmen wie die Bayerische Seenschifffahrt GmbH überzeugt haben, ihre 15 Motorschiffe umzurüsten, die jedes Jahr rund 1,5 Millionen Fahrgäste transportieren.

Anzeige





Das Zinus Port Power System ermöglicht eine flexible Landstromversorgung

Foto: Zinus AS

## Flexible Landstromversorgung

**SPEZIALKABEL** | Mit Zinus Port Power hat das norwegische Unternehmen Zinus AS gemeinsam mit dem in Stuttgart ansässigen Anbieter von integrierter Kabel- und Verbindungstechnologie Lapp einen einfach zu integrierenden Landstromanschluss entwickelt.

Die Leitung kann von oben über einen Turm oder über die Reling des Schiffs auf das Deck herabgelassen werden. Wesentlich für das System sei ein Spezialkabel, das von Lapp und Zinus gemeinsam entwickelt wurde. Dieses kommt sowohl innerhalb der Landstromlösung als auch bei anderen Kabelmanagementsystemen für Hafentrommel zum Einsatz.

Bei bisherigen Landstromlösungen wurde das Kabel von Hand von einer Trommel abgerollt und mit großem Kraftaufwand sowie hohem Verschleiß am Kai entlanggezogen, so der Hersteller. Auch die Bewegung der Schiffe am Kai, die durch Wellengang oder die Gezeiten verursacht wird, stelle durch die Anwendung des Zinus Port Power keine größere Herausforderung mehr dar. Neben dem kompakten Port Power bietet Zinus auch sogenannte Turmlösungen an. Diese können sich um 180 Grad drehen und automatisch an Gezeitenänderungen von bis zu 10 m anpassen. Das erfordert jedoch ein innovatives Kabel, das perfekt zum Design passt. „In Lapp haben wir einen Partner gefunden, der uns genau diese Lösung bieten konnte: Ein Kabel, das hohe elektrische Spannungen aushält und über einen sehr kleinen Biegeradius verfügt, während es gleichzeitig sehr flexibel und so leicht wie

möglich sein muss“, sagt Endre Eidsvik, CEO von Zinus AS. Die Anwendung in der rauen Hafenumgebung erforderte darüber hinaus auch eine Leitung, die extremen klimatischen Bedingungen standhalten kann.

Lapp hat dazu gemeinsam mit Zinus für diese Anwendung die sogenannte Highflex entwickelt. Das Ergebnis der Zusammenarbeit ist ein innovatives, leichtes, sehr flexibles und qualitativ hochwertiges Starkstromkabel, das von jedem Besatzungsmitglied leicht gehandhabt und mit dem Schiff verbunden werden könne. Boote und Fähren können mittels der Ladelösung nun innerhalb von Minuten an die Landstromversorgung angeschlossen werden, so die Partner.

Das Kabel hängt in einem losen Bogen vom Turm herab, deshalb kann es selbst bei rauem Gezeitenwasser oder starken Schiffsbewegungen nicht abreißen. Das platzsparende Design macht Landstrom sowohl in kleinen Häfen als auch an großen Industriekais verfügbar.

Zinus AS hat zudem eine autonome Ladesäulenlösung entwickelt für Schiffe mit Elektroantrieb. Ihre Säule bewegt sich automatisch in die richtige Position über dem Schiff, senkt den Steckverbinder ab und schließt ihn automatisch an die Anschlussdose des Schiffes an. Das gesamte Prozedere benötigt lediglich 20 Sekunden und eignet sich daher besonders für Fähren mit Elektroantrieb, deren Batterien schnell und effizient geladen werden müssen.

## Über uns

Weltoffen, Wissenschaft für die Praxis: Mit rund 70 überwiegend internationalen Studiengängen und innovativen, lebensbegleitenden Studienformen bietet die Hochschule Bremen annähernd 9.000 Studierenden Perspektiven für ihre persönliche Entwicklung und einen erfolgreichen Karrierestart. Mit unserem internationalen Profil haben wir seit Jahrzehnten eine Spitzenstellung unter den Hochschulen. Die Verbesserung der Studienbedingungen und die attraktive Gestaltung von Arbeitsplätzen sind uns besondere Anliegen, die sich in der Entwicklungsplanung der Hochschule widerspiegeln.

Zum nächstmöglichen Zeitpunkt ist, vorbehaltlich der Freigabe der Haushaltsmittel, folgende Professur in der Fakultät 5, Fachrichtung Nautik & Seeverkehr zu besetzen:

## Professur, Bes. Gr. W2 (w/m/d)

für das Fachgebiet „Maritime Simulation & Seamanship“

Kennziffer: FK5-N 2/23

Der Lehreinsatz erfolgt in der Fachrichtung Nautik und Seeverkehr mit dem Schwerpunkt auf den Gebieten der Nautik (Ausbildung gemäß STCW). Wir suchen eine Persönlichkeit, die das Fachgebiet umfassend und praxisorientiert in Lehre und Forschung vertritt. Als Mitglied des Instituts für maritime Simulation betreiben Sie zusammen mit unserem Team die Simulationsanlagen und entwickeln diese bedarfsgerecht weiter.

### Ihr Profil

Neben dem Abschluss eines einschlägigen wissenschaftlichen Hochschulstudiums, vorzugsweise im Fachgebiet Nautik und einer aussagekräftigen Promotion verfügen Sie über Seefahrtzeit auf Managementebene mit STCW-Befähigungszeugnis A II/2 und haben vertiefte Fachkenntnisse und nachgewiesene Erfahrungen in den Bereichen der nautischen Schiffsführung, der maritimen Simulation sowie des Seetransports. Wünschenswert sind weiterhin Kenntnisse und explizite Erfahrungen in den Bereichen schiffsbezogene Informatik und des nautischen Datenmanagements auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Schiffspraxis. Wir erwarten die Bereitschaft, unsere Simulatoren entsprechend Ihrer Expertise auszubauen. Erfahrung in der Lehre an einer Hochschule sowie die Bereitschaft zur hochschuldidaktischen Weiterbildung werden vorausgesetzt.

Im Übrigen gelten die sich aus § 116 Absätze 1 bis 5 Bremisches Beamtengesetz ergebenden gesetzlichen Einstellungs Voraussetzungen. Diese Voraussetzungen sowie erläuternde Hinweise dazu können unter

<https://www.hs-bremen.de/die-hsb/arbeiten-und-karriere-an-der-hsb/karriereweg-haw-professur/> abgefragt werden.

### Darüber hinaus erwarten wir:

1. Die Übernahme von Grundlagenlehrveranstaltungen und weiterführenden Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Master-Studiengängen zur Erfüllung der Lehrverpflichtung und zur Erweiterung des Lehrangebotes sowie die Betreuung von Studierenden im Auslandsstudium und im Praxissemester und bei den Abschlussarbeiten,
2. die aktive Beteiligung an der weiteren Entwicklung des Bereiches in Studium, Lehre und Forschung,
3. die aktive Gestaltung des Technologietransfers der Hochschule,
4. die Bereitschaft zur Weiterentwicklung der internationalen Beziehungen der Fakultät,
5. die aktive Mitarbeit in den Gremien der Selbstverwaltung,
6. eine aktive Beteiligung an den Forschungsclustern der Hochschule,
7. die Fähigkeit und Bereitschaft, englischsprachige Lehrveranstaltungen anzubieten sowie
8. die uneingeschränkte Umzugsbereitschaft an den Hochschulort.

Erwünscht sind darüber hinaus solide Kenntnisse in der allgemeinen Organisation von Forschung und Lehre und des Wissensmanagements.

### Bewerbung

Die Hochschule Bremen hat es sich in ihren Gleichstellungsmaßnahmen zum Ziel gesetzt, den Anteil der Frauen bei den Professuren bis zum Jahr 2027 auf 38% zu erhöhen. Entsprechend freuen wir uns über die Bewerbungen von Frauen. Das Büro der Zentralen Frauenbeauftragten gibt über [gleichstellungsstelle@hs-bremen.de](mailto:gleichstellungsstelle@hs-bremen.de) gerne weitere Auskünfte.

Personelle Vielfalt in der Wissenschaft ist eine Bereicherung. Schwerbehinderten Bewerberinnen und Bewerbern wird bei im Wesentlichen gleicher fachlicher und persönlicher Eignung der Vorrang gegeben.

Bewerbungen von Menschen mit Migrationshintergrund werden begrüßt.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Angabe der o. g. Kennziffer bis zum 31.10.2024 per E-Mail als zusammengefasste PDF-Datei (Größenbegrenzung 25 Mbyte) an das Dezernat Personalangelegenheiten: [professur@hs-bremen.de](mailto:professur@hs-bremen.de)



Der Hafen von Marseille gehört nach Umschlagvolumen nicht mehr zu den Top Ten in Europa

Fotos: Port de Marseille

## Umschlag sinkt, Passagierverkehre nehmen zu

**MARSEILLE** | Der Hafen von Marseille an der südfranzösischen Mittelmeerküste profitiert beim Güterumschlag in erster Linie von der Präsenz der Containerreederei CMA CGM, die in der Stadt ihren Hauptsitz hat. Im vergangenen Jahr ging das Cargo-Volumen jedoch um sieben Prozent auf 72 Mio. Tonnen zurück, weswegen der Hafen seinen Platz unter den Top Ten der europäischen Häfen verlor.

Dank des boomenden Kreuzfahrt-Tourismus konnte die Marseiller Hafenverwaltung im vergangenen Jahr ihren Umsatz jedoch um fast 11 Prozent auf 210,5 Mio. Euro steigern. Vier Mio. Passagiere besuchten die Stadt, was einem Anstieg um 36 Prozent entspricht.

### Dekarbonisierung und Sicherheit als wichtigste Investitionsstrategien

Wie andere Häfen versucht auch Marseille, die EU-Next-Generation-Fonds für die von Brüssel geforderte Dekarbonisierung einzusetzen. Im vergangenen Jahr wurden auf dem Gelände insgesamt Investitionen von 76 Mio. Euro getätigt. Mit dem Projekt Développement de l'Éolien Offshore (DEOS) plant der Hafen ein ambitioniertes Windenergie-Projekt vor der Küste. Bis 2028 soll das Projekt finalisiert werden. Außerdem sind schwimmende Lagerflächen von 40 bis 50 Hektar vorge-

sehen. Christophe Castaner, Präsident des Aufsichtsrats des Hafens von Marseille Fos, erläutert: „Wir wollen in diesem Bereich der Referenzknotenpunkt im Mittelmeerraum werden.“ Während der Hafen von Barcelona dagegen auf schwimmende Solarparks setzt, haben beide Verwaltungen gemeinsam, dass sie zukünftig in Sachen grünem Wasserstoff in Europa den Ton angeben wollen. Das Unternehmen H2V gehört zu Frankreichs Pionieren in diesem Bereich. Große Hoffnungen setzt H2V-Chef Alexis Martinez auf die geplante Anlage in Fos-sur-Mer, wie das marine industrielle Projekt des Hafens auch ge-

nannt wird. Marseille soll sich „zu einem Drehkreuz der Wasserstoffwirtschaft“ entwickeln, sagt er. Das Projekt, unterirdisch von Barcelona nach Marseille grünen Wasserstoff zu liefern, das unter dem Namen H2Med läuft, hat ebenfalls viele Hoffnungen auf beiden Seiten geweckt. Energieexperten bezweifeln jedoch, dass es aufgrund hoher Kosten, unklarer Finanzierung und umweltpolitischer Bedenken umgesetzt wird.

Stefanie Claudia Müller,  
freie Fachjournalistin



Marseille ist als beliebter Touristenort am Mittelmeer attraktiv als Kreuzfahrthafen



[smm-hamburg.com](http://smm-hamburg.com)

the leading international  
maritime trade fair



# driving the maritime transition

**3-6 sept 2024**  
hamburg

buy a ticket  
or redeem  
your invitation

[smm-hamburg.com/ticket](http://smm-hamburg.com/ticket)



 Hamburg  
Messe + Congress



[smm-hamburg.com/news](http://smm-hamburg.com/news)



[linkedin.com/company/smmfair](https://linkedin.com/company/smmfair)



[facebook.com/SMMfair](https://facebook.com/SMMfair)



[youtube.com/SMMfair](https://youtube.com/SMMfair)

# OptiCruise soll Flotten-Emissionen bis 2026 um 15 Prozent reduzieren

**ROUTENOPTIMIERUNG** | Die Kreuzfahrtreederei MSC Cruises will bis 2026 die Emissionen ihrer Schiffsflotte um bis zu 15 Prozent reduzieren. Dafür hat das Unternehmen mit Hauptsitz in Genf zusammen mit OPTIMEasy, einem Forschungs- und Tochterunternehmen der Universität Genua, das Routenoptimierungssystem OptiCruise entwickelt.

Das Ziel ist es, auf Basis eines mathematischen Modells für jede Route von MSC Cruises das optimale Effizienzniveau zu erreichen und das Reiseerlebnis für Gäste zu steigern, so die Reederei. Dabei untersucht OptiCruise zahlreiche Faktoren der Routenplanung, darunter die Abfolge der Hafenanläufe, die Abfahrts- und Ankunftszeiten in den Häfen, die Geschwindigkeit des Schiffes, die Attraktivität der Reiseziele für Urlauber, das Angebot der Landausflüge sowie Betriebskosten wie beispielsweise Kraftstoff, Hafengebühren und Lebensmittelausgaben.

Getestet wurde OptiCruise auf der „MSC Bellissima“ für einen Zeitraum von zwölf Monaten. Während dieser Zeit lief das Schiff 17 verschiedene Häfen im Mittelmeer an. Die Einführung des neuen Systems ist Teil der Unternehmensstrategie, bis 2050 für den Schiffsbetrieb Netto-Null bei den Treibhausgasen zu erreichen. MSC Cruises konzentriert sich dabei auf die drei Bereiche



OptiCruise wurde für zwölf Monate auf der „MSC Bellissima“ getestet

Foto: MSC Cruises

Schiffs- und Motorentechnik, erneuerbare Kraftstoffe und Betriebseffizienz. Das Routenoptimierungssystem zählt auf letztere Sparte ein.

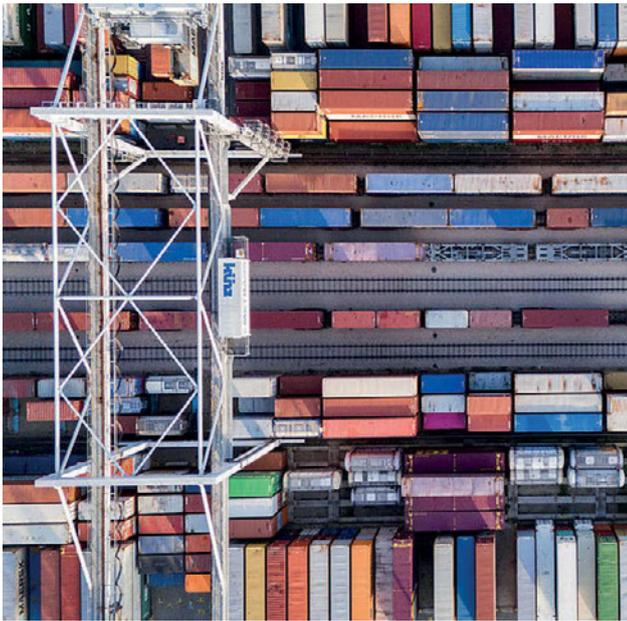
OptiCruise wurde im Rahmen des von der Europäischen Union finanzierten Projekts CHEK (deCarbonising sHipping by Enabling Key technology symbiosis on real vessel concept designs) entwickelt. CHEK soll verschiedene Möglichkeiten einer kohlenstoffarmen Schifffahrt, darunter Energietechnologien und innovative Schiffskonstruktionen, untersuchen und erproben. Das CHEK-Projekt ist Teil des EU-Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon und wird von der Universität Vaasa in Finnland geleitet. Dem Konsortium gehören neben MSC Cruises unter anderem die World Maritime University, Wärtsilä, Cargill und Lloyds Register an.

## FACHINFORMATIONEN FÜR DIE MARITIME BRANCHE

Besuchen Sie uns auf der SMM in Halle A1 | 529 und nehmen Sie an unserem Gewinnspiel teil!

[www.schiffundhafen.de/smm24](http://www.schiffundhafen.de/smm24)

Schiff & Hafen  
Ship & Offshore  
New Ships



Die HHLA hat im ersten Halbjahr beim Containerumschlag einen Anstieg von 2,2 Prozent gegenüber dem Vorjahreshalb-jahr verbucht  
Foto: HHLA/Thies Rätzke

## HHLA verbucht Umsatzsteigerung im ersten Halbjahr

**BILANZ** | Die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) hat im ersten Halbjahr 2024 mit einem Konzernumsatz von 760,3 Mio. Euro eine Steigerung von 4,6 Prozent gegenüber dem Vorjahreshalbjahr verbucht (727,1 Mio. Euro). Das Konzern-Betriebsergebnis (EBIT) erhöhte sich um 16,8 Prozent auf 58,9 Mio. Euro (erstes Halbjahr 2023: 50,4 Mio. Euro).

Im Segment der Container stieg der Umschlag an den HHLA-Terminals im Vergleich zum Vorjahreshalbjahr um 2,2 Prozent auf 294 000 TEU (erstes Halbjahr 2023: 287 000 TEU). Ein wesentlicher Grund hierfür seien die positiven Volumenentwicklungen bei den Überseeverkehren in den Fahrtgebieten Nord-, Süd- und Mittelamerika, so die HHLA. Insbesondere bei den Vereinigten Staaten konnte ein starker Zuwachs der Ladungsmengen verzeichnet werden. Vor dem Hintergrund von temporären Routenveränderungen aufgrund des militärischen Konflikts im Roten Meer haben sich zudem die Ladungsmengen mit anderen europäischen Seehäfen positiv entwickelt. Die Umschlagmengen der Fahrtgebiete Fern- und Nahost gingen dagegen moderat zurück.

Bis zum Jahresende rechnet die HHLA mit einem deutlichen Anstieg der Umsatzerlöse. Im Hinblick auf das EBIT wird von einem Wert in der Bandbreite von 85 bis 115 Mio. Euro ausgegangen. Für den gesamten Konzern plant die HHLA in diesem Jahr Investitionen von 400 bis 450 Mio. Euro zu

13TH INTERNATIONAL  
VALVE TRADE FAIR &  
CONFERENCE

MAKE YOUR  
BUSINESS  
FLOW



VALVE WORLD



EXPO

DÜSSELDORF

03-05 DECEMBER

2024

DÜSSELDORF GERMANY

VALVEWORLD EXPO.COM

Sponsored by:



Messe Düsseldorf GmbH

P.O. Box 10 10 06

40001 Düsseldorf\_Germany

Tel. +49 211 4560 01

www.messe-duesseldorf.de



Messe  
Düsseldorf



**MACH, WAS WIRKLICH ZÄHLT.**

**SOLDATIN / SOLDAT FÜR ELEKTROTECHNIK DER MARINE (M/W/D) Z.B. IN WILHELMSHAVEN ODER ECKERNFÖRDE**

Im Bereich der Marineelektrotechnik sind Sie Fachfrau bzw. Fachmann für die elektrotechnischen Anlagen und elektrotechnischen Geräte der Bundeswehr. Eingesetzt werden Sie auf Booten und Schiffen der Deutschen Marine und sorgen dort u.a. für die Stromversorgung der schiffstechnischen Anlagen und mit für deren störungsfreien Betrieb.

**IHRE AUFGABEN**

- Sie garantieren mit Ihrer Fachexpertise die zuverlässige Instandhaltung elektrotechnischer Anlagen und Geräte.
- Sie erkennen Fehler oder Ausfälle und beheben sie fachgerecht.

**IHRE VORTEILE**

- Sie bekommen ein attraktives Gehalt und ggf. zusätzliche Zulagen je Monat.
- Sie haben die Möglichkeit, Familien-/Kinderzuschläge sowie Zuschläge bei Auslandseinsätzen zu erhalten.
- Sie beanspruchen unentgeltliche truppenärztliche Versorgung.
- Sie können kostenlos in Uniform Bahn fahren (auch bei privaten Fahrten).
- Sie erhalten 30 Tage Urlaub pro Jahr, + 24.12. und 31.12. dienstfrei.
- Sie profitieren bei evtl. anfallenden Überstunden vom Ausgleich in Form von Freizeit.
- Sie erhalten eine fundierte militärische Ausbildung und Ihre körperliche Leistungsfähigkeit durch gezieltes Training.

**IHRE QUALIFIKATIONEN**

- Sie besitzen die deutsche Staatsbürgerschaft und sind mindestens 18 Jahre alt (17 Jahre mit Einverständnis der bzw. des Sorgeberechtigten).
- Sie haben mindestens die Hauptschule erfolgreich abgeschlossen.

Noch Fragen?  
0800 9800880 (bundesweit kostenfreie Hotline).  
Ausführliche Informationen erhalten Sie auf [bewerbung.bundeswehr-karriere.de](http://bewerbung.bundeswehr-karriere.de)  
(Job-ID: 1-Fw-ElektroTechMar-2024-E und Job-ID: 1-FUffz-ElektroTechMar-2024-E).



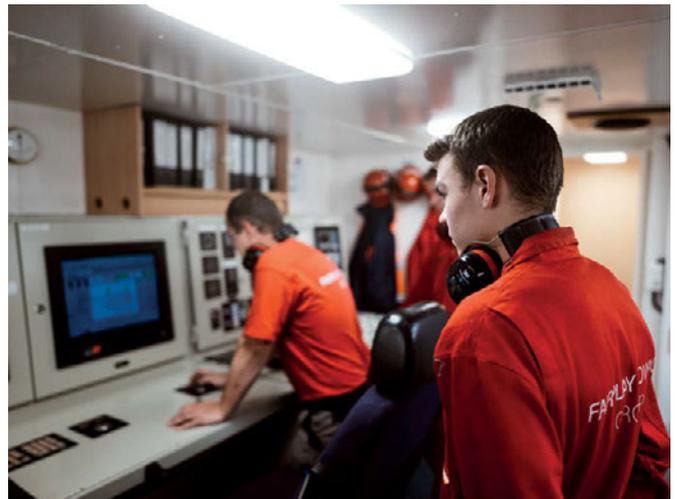
Bewerbungen von Frauen sind ausdrücklich erwünscht. Die Bundeswehr begrüßt Bewerbungen von Menschen mit Migrationshintergrund.

Jetzt informieren: [bundeswehrkarriere.de](http://bundeswehrkarriere.de)

oder 0800 9800880 (bundesweit kostenfrei)



BUNDESWEHR



Zehn Reedereien haben in diesem Jahr ihre Schiffe für das Ferienfahrer-Programm geöffnet  
Foto: VDR

## Ferienfahrer-Programm gibt Schülern Einblicke in Arbeit auf See

**VDR |** Im Rahmen des Ferienfahrer-Programms des Verbands Deutscher Reeder (VDR) hatten Schülerinnen und Schüler auch in diesem Jahr während ihrer Sommerferien für bis zu vier Wochen wieder die Gelegenheit, das Arbeiten an Bord eines Containerschiffs, Massengutfrachters oder Schleppers kennenzulernen. Insgesamt 42 Jugendliche haben das Angebot 2024 genutzt.

Zu den zehn Reedereien, die Schüler bei sich an Bord aufgenommen haben, zählen Hapag-Lloyd, Fairplay Towage, F. Laeisz, Hartmann Reederei, CPO (Offen Group), Briese Research (Forschungsschiffahrt), Peter Döhle Schifffahrts-KG, Claus Rodenberg Waldkontor GmbH, Flensburger Förde Reederei Seetouristik (FRS) und Lotsbetriebsverein e.V. (LBV).

Das in den 1960er Jahren vom VDR entwickelte Ferienfahrer-Programm soll dazu beitragen, dass möglichst viele Jugendliche die beruflichen Chancen und Möglichkeiten in der Schifffahrt erkennen und nutzen. „Unser Programm ist eine einzigartige Gelegenheit für junge Menschen, das maritime Leben kennenzulernen und gleichzeitig interessante Menschen aus verschiedenen Kulturen zu treffen. Es bietet nicht nur Abenteuer und Abwechslung, sondern auch eine solide Grundlage für eine mögliche Karriere in der Schifffahrt. Der Bedarf an Fachkräften in unserer Branche ist hoch“, erklärt Holger Jäde, Referent für Ausbildung beim VDR.

Interessierte Schüler allgemeinbildender Schulen ab 16 Jahren können sich auf das Programm bewerben. Die Jugendlichen müssen im Voraus einen Erste-Hilfe-Kurs und eine Bescheinigung über Seediensstauglichkeit für Decks- und/oder Maschinendienst nachweisen sowie ein Motivationsschreiben formulieren. Weitere Informationen zum Ferienfahrer-Programm finden sich unter

[www.reederverband.de/de/ausbildung/lust-auf-meer-unser-ferienfahrer-programm](http://www.reederverband.de/de/ausbildung/lust-auf-meer-unser-ferienfahrer-programm)

DATUM   ORT	VERANSTALTUNG	KONTAKT
11.09.2024 - 12.09.2024 ESP-Málaga	Seatrade Cruise Med 2024 - Seatrade Mediterranean Cruise & Ferry Convention	<a href="https://www.seatradecruiseevents.com/med/en/home.html">https://www.seatradecruiseevents.com/med/en/home.html</a>
12.09.2024 - 13.09.2024 DEU-Rostock	8th Rostock Large Engine Symposium 2024 (Rostocker Großmotoren-Tagung)	<a href="https://rgmt.de">https://rgmt.de</a>
18.09.2024 NLD-Wageningen	Defence Simulation Symposium	<a href="https://www.marin.nl/en/events/defence-simulation-symposium">https://www.marin.nl/en/events/defence-simulation-symposium</a>
22.09.2024 - 27.09.24 AUS-Hobart	ITTC – International Towing Tank Conference	<a href="https://www.ittc.info">https://www.ittc.info</a>
23.09.2024 - 26.09.24 CAN-Halifax	OCEANS Conference	<a href="https://halifax24.oceansconference.org">https://halifax24.oceansconference.org</a>
24.09.2024 - 25.09.2024 online	Forum HTG: SMART Ports - Neue Wege der Zukunftsgestaltung (online)	<a href="https://www.htg-online.de/veranstaltungen">https://www.htg-online.de/veranstaltungen</a>
24.09.2024 - 25.09.2024 DEU-Kalkar	Shipping Technics Logistics Messe (STL) 2024	<a href="https://shipping-technics-logistics.de">https://shipping-technics-logistics.de</a>
24.09.2024 - 27.09.24 DEU-Hamburg	WindEnergy Hamburg 2024	<a href="https://www.windenergyhamburg.com">https://www.windenergyhamburg.com</a>
25.09.2024 - 28.09.2024 MCO-Monte Carlo	MONACO YACHT SHOW 2024	<a href="https://www.monacoyachtshow.com/en">https://www.monacoyachtshow.com/en</a>
25.09.2024 - 27.09.24 DEU-Duisburg	Multiphase 2024	<a href="https://www.uni-due.de/inam/multiphase_2024.php">https://www.uni-due.de/inam/multiphase_2024.php</a>
27.09.24 DEU-Hamburg	Reedereisprechttag - Fachausschuss: Schiffsmaschinen	<a href="https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Reedereisprechttag.html">https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Reedereisprechttag.html</a>
08.10.2024 - 09.10.2024 NLD-Wageningen	Human Factors 2024	<a href="https://rina.org.uk/events/events-programme/human-factors-2024">https://rina.org.uk/events/events-programme/human-factors-2024</a>
08.10.2024 - 10.10.2024 DEU-Hamburg	IAPH World Ports Conference 2024	<a href="https://www.worldportsconference.com/event/bbe92ab9-6687-476b-80df-e0da7d90d153/summary">https://www.worldportsconference.com/event/bbe92ab9-6687-476b-80df-e0da7d90d153/summary</a>
09.10.2024 DEU-Hamburg	Moderne grüne Energiesysteme – einfach zu bedienen – komplex zu designen	<a href="https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Moderne_gruene_Energie-systeme_br_ndash_einfach_zu_bedienen_ndash_komplex_zu_designen.html">https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Moderne_gruene_Energie-systeme_br_ndash_einfach_zu_bedienen_ndash_komplex_zu_designen.html</a>
10.10.2024 DEU-Hamburg	HTG-DHyG-GMT-Veranstaltung	<a href="https://www.maritime-technik.de/newpage1">https://www.maritime-technik.de/newpage1</a>
13.10.2024 - 18.10.2024 CHN-Wuxi, Jiangsu	2nd International Conference on the stability and safety of ships and ocean vehicles	<a href="https://stabs2024.cssrc.com/#/home">https://stabs2024.cssrc.com/#/home</a>
14.10.2024 - 16.10.2024 USA-Norfolk	SNAME 2024	<a href="https://www.sname.org/smc-2024">https://www.sname.org/smc-2024</a>
23.10.2024 - 24.10.2024 DEU-Hamburg	Hydrogen Technology Expo Europe 2024	<a href="https://www.hydrogen-worldexpo.com">https://www.hydrogen-worldexpo.com</a>
28.10.2024 - 29.10.2024 USA-Kings Port, New York	Sustainability in Ship Design and Operations Conference 2024	<a href="https://www.webb.edu/event/sustainability-in-ship-design-and-operations-conference-2024/">https://www.webb.edu/event/sustainability-in-ship-design-and-operations-conference-2024/</a>
30.10.2024 DEU-Leer	Students meet Industry 2024	<a href="https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Students_meet_Industry_2024.html">https://www.stg-online.org/veranstaltungen/Students_meet_Industry_2024.html</a>
30.10.2024 - 01.11.2024 CHN-Dalian	SHIPTEC CHINA 2024 (International Ship Building, Port and Marine Technology and Transportation Equipment Exhibition)	<a href="http://www.shiptec.com.cn/index.php/en">http://www.shiptec.com.cn/index.php/en</a>
04.11.2024 - 06.11.2024 USA-Houston	Hydrodynamics of Floating Offshore Structures	<a href="https://www.marin.nl/en/events/hydrodynamics-of-floating-offshore-structures-houston">https://www.marin.nl/en/events/hydrodynamics-of-floating-offshore-structures-houston</a>
04.11.2024 - 07.11.2024 FRA-Paris	EuroNaval 2024	<a href="https://www.euronaval.fr">https://www.euronaval.fr</a>

Weitere Termine sowie aktuelle Terminänderungen finden Sie auf unserer Internetseite unter [www.schiffundhafen.de](http://www.schiffundhafen.de)

## > INSERENTEN

15	Abeking & Rasmussen Schiffs- und Yachtwerft SE, DEU-Lemwerder	27	Lloyd's Register Marine Lloyd's Register Group Limited, GBR-Southampton
33	Bachmann electronic GmbH, AUT-Feldkirch	U4	MAN Energy Solutions SE, DEU-Augsburg
17	Becker Marine Systems GmbH, DEU-Hamburg	U2	MARIDIS Maritime Diagnostic & Service, DEU-Rostock
29	Brombach + Gess GmbH & Co.KG, DEU-Sulz am Neckar	53	Mercator Media Limited, GBR-Fareham
51,62	Bundesamt Personalmanagement Bundeswehr, DEU-Köln	61	Messe Düsseldorf GmbH, DEU-Düsseldorf
41	Bureau Veritas SA Marine & Offshore, DEU-Hamburg	11	Oswald Elektromotoren GmbH, DEU-Miltenberg
03	DNV SE, DEU-Hamburg	25	Panduit Corp., ROU-Arad
04,60,U3	DVV Media Group GmbH, DEU-Hamburg	21	Podszuck GmbH, DEU-Kiel
18	ENEMAC Gesellschaft für Energieund Maschinentechnik mbH, DEU-Kleinwallstadt	35	Reintjes GmbH, DEU-Hamel
05	Fil-Tec Rixen GmbH, DEU-Hamburg	13	RINA Germany GmbH, DEU-Hamburg
37	Gali Deutschland GmbH, DEU-Bingen	55	Shell Nederland Verkoopmaatschappij BV-Shell Marine, NLD-Rotterdam
49	GEFO - Gesellschaft für Oeltransporte mbH, DEU-Hamburg	28	sikla GmbH, DEU-Villingen-Schwenningen
09	Georg Fischer GmbH, DEU-Albershausen	06	Skarke GmbH, DEU-Rimbach
39	GROMEX GmbH, DEU-Ammersbek	36	W. Stauffenberg GmbH & Co.KG, DEU-Werdohl
59	Hamburg Messe und Congress GmbH, DEU-Hamburg	FP	Steelpaint GmbH, DEU-Kitzingen
24	Herborner Pumpentechnik GmbH & Co.KG, DEU-Herborn	31	steute Technologies GmbH & Co. KG, DEU-Löhne
57	Hochschule Bremen, DEU-Bremen	07	Strela Shiprepair GmbH, DEU-Stralsund
U1	IMES GmbH, DEU-Kaufbeuren	23	TGE Marine Gas Engineering GmbH, DEU-Bonn
		19	Volvo Penta Central Europe GmbH Office Germany, DEU-Kiel

# Verband Deutscher Kapitäne und Schiffsoffiziere e.V.

## Geschäftsstelle:

Palmaille 29 | 22767 Hamburg | Germany  
T: +49 - 40 - 38 49 81 | F: +49 - 40 - 3 89 21 14  
E: [office@vdk.org](mailto:office@vdk.org) | W: [www.vdk.org](http://www.vdk.org)

## Bankverbindung:

Hamburger Sparkasse  
IBAN: DE70 2005 0550 1269 1206 79  
BIC: HASPDEHHXXX

## Geschäftszeiten:

Montag - Donnerstag, 09:00 Uhr - 12:00 Uhr

## Präsident:

Kapitän Sebastian Dießner  
T: +49 - 40 - 38 49 81 | E: [diessener@vdk.org](mailto:diessener@vdk.org)

## Vizepräsidenten:

Kapitän Steffen Grünberg  
Kapitän Lukas Riemann  
Kapitänin Cynthia Wolter

## Vorstand für Einzelmitglieder:

Kapitän Hanns Bergmann  
E: [hanns.bergmann@gmx.de](mailto:hanns.bergmann@gmx.de)

## Geschäftsführer:

Kapitän Wilhelm Mertens  
T: +49 - 40 - 38 49 81 | E: [mertens@vdk.org](mailto:mertens@vdk.org)

## Justitiar:

Susanne Reichstein | Sozietät Segelken & Suchopar  
Stubbenhuk 7 | 20459 Hamburg | Germany  
T: +49 - 40 - 3 76 80 50 | E: [reichstein@sesu.de](mailto:reichstein@sesu.de)

**Wichtig:** Anfragen wegen Rechtsberatung bzw. Gewährung von Rechtsschutz bitte immer zunächst an die Geschäftsstelle richten.

## Verein der Kapitäne und Nautischen Schiffsoffiziere „Columbus“ von 1856 e.V., Sitz Bremen

1. Vorsitzender: Kapitän Hubert Frik  
Anna-Lühring-Str. 15 | 28205 Bremen  
T: +49 - 4 21 - 4 91 93 07  
E: [Kapt.HubertFrik@t-online.de](mailto:Kapt.HubertFrik@t-online.de)  
Bankverbindung:  
Sparkasse Bremen  
IBAN: DE13 2905 0101 0001 1316 97  
BIC: SBREDE22XXX

Unsere Mitgliederversammlungen finden jeden 1. Dienstag im Monat, außer an Feiertagen und in den Sommermonaten Juni bis September, um 19:00 Uhr im Hause „Tritonia“, Leinestr. 5, statt.

## Verein der Kapitäne und Nautischen Schiffsoffiziere a. d. Weser e.V.

1. Vorsitzender: Kapt. Steffen Grünberg  
John-Brinkmann-Weg 11 | 27474 Cuxhaven  
T: +49 - 47 21 - 6 94 91 58  
M: +49 - 173 - 6 39 16 26  
E: [Captain-Steffen@gmx.de](mailto:Captain-Steffen@gmx.de)  
W: [www.vdksw.de](http://www.vdksw.de)  
Bankverbindung:  
Sparkasse Bremerhaven  
IBAN: DE97 2925 0000 0004 1171 15  
BIC: BRLADE21BRS

Unsere Mitgliederversammlungen finden an jedem 2. Montag im Monat um 20:00 Uhr im Hotel „Haverkamp“ in Bremerhaven statt, außer in den Sommermonaten Juni, Juli und August.

## Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Hamburg e.V.

1. Vorsitzender: Kapt. Ronald Zuraw  
Palmaille 29a | 22767 Hamburg  
T: +49 - 40 - 38 90 73 31  
M: +49 - 172 - 4 51 86 23  
E: [vks-hamburg@gmx.net](mailto:vks-hamburg@gmx.net)  
W: [www.vks.hamburg](http://www.vks.hamburg)  
Bankverbindung  
Hamburger Sparkasse  
IBAN: DE70 2005 0550 1269 1200 00  
BIC: HASPDEHHXXX

In den Sommermonaten (Mai - August) treffen wir uns jeweils um 18:00 Uhr in der „Alt Helgoländer Fischerstube“ (HH-Fischmarkt)

## Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere e.V. Rostock

„Hausbaumhaus“ | Wokreuter Str. 40 | 18106 Rostock  
E: [info@vdk-rostock.de](mailto:info@vdk-rostock.de)  
W: [www.vks-rostock.de](http://www.vks-rostock.de)  
1. Vorsitzender: Kapitän Ulrich Günther  
Adam-J. Krusenstern-Str. 10 | 18106 Rostock  
T: +49 - 3 81 - 1 20 20 48  
E: [jubi.g@gmx.de](mailto:jubi.g@gmx.de)  
Geschäftsführer: Kapitän Detlef Beu  
M: +49 - 1 57 - 85 05 13 87  
Sprechzeit:  
jeden Dienstag 09:00 Uhr - 12:00 Uhr  
Bankverbindung:  
Sparda-Bank Berlin  
IBAN: DE94 1209 6597 0005 4003 92  
BIC: GENODEF1SIO

Sprechzeit im Hausbaumhaus:  
jeden Dienstag von 09:00 Uhr bis 12:00 Uhr

## Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Stralsund e.V.

1. Vorsitzender: Kapitän Jens Mauksch  
Grabower Weg 35 | 18439 Stralsund  
T: +49 - 38 31 - 39 81 47

Die Mitgliederversammlungen finden jeden zweiten Monat am 1. Donnerstag des Monats (außer Juli und August) um 18:00 Uhr in der Gaststätte „Zur Kogge“ statt.

## Bundeslotsenkammer, K.d.ö.R. (BLK)

1. Vorsitzender: Kapitän Erik Dalege  
Theodorstr. 42-90 | Westend Village | Haus 1A | 22761 Hamburg  
T: +49 - 40 - 60 77 60 30  
E: [office@bundeslotsenkammer.de](mailto:office@bundeslotsenkammer.de)  
W: [www.bundeslotsenkammer.de](http://www.bundeslotsenkammer.de)

## Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere Weser- Ems e.V.

1. Vorsitzender: Kapitän Sebastian Dießner  
Marschenweg 15 | 26931 Elsfleth  
T: +49 - 1 76 - 84 26 19 16  
E: [vorstand@vks-weser-ems.de](mailto:vorstand@vks-weser-ems.de)  
W: [www.vks-weser-ems.de](http://www.vks-weser-ems.de)

Informationen zu unserem Mitgliederversammlungen finden Sie auf der Webseite des Vereins der Kapitäne und Schiffsoffiziere Weser-Ems e.V.

## Bundesverband der Kapitäne und Schiffsoffiziere im Geltungsbereich des Bundesverkehrsministeriums e.V. (BdKS)

1. Vorsitzender: Kapitän Reno Hahn  
27572 Bremerhaven  
T: +49 - 44 21 - 87 81 34  
M: +49 - 15 20 - 3 52 13 24  
E: [Reno.Hahn@wsv.bund.de](mailto:Reno.Hahn@wsv.bund.de)  
E: [info@bdks.eu](mailto:info@bdks.eu)  
W: [www.bdks.eu](http://www.bdks.eu)

## Flensburger Schiffergelag e.V. geg. 1580

1. Vorsitzender: Hartwig Ross  
Schiffbrücke 37 | 24939 Flensburg  
T: +49 - 4 61 - 4 07 98 90  
E: [flensburger1580@mailbox.org](mailto:flensburger1580@mailbox.org)  
W: [www.flensburger-schiffergelag-1580.de](http://www.flensburger-schiffergelag-1580.de)

Monatsversammlungen (auch VDKS Flensburg) an jedem 3. Mittwoch im Monat um 19:00 Uhr im Gelagssitz, Schiffbrücke 37 in Flensburg.

Treffen an jedem Mittwoch ab 16:00 Uhr auch mit Gästen.

## Verein der Danziger Seeschiffer e.V., Sitz Hamburg

1. Vorsitzender: Kapitän Diether Dauscher  
Huchtinger Heerstr. 40K | 28259 Bremen  
T: +49 - 4 21 - 57 12 11  
E: [ddauscher@freenet.de](mailto:ddauscher@freenet.de)  
Web: [www.danzigerseeschiffer.de](http://www.danzigerseeschiffer.de)

Angaben zu unserem monatlichen Stammtisch und weiteren Terminen sind auf unserer aktuellen Webseite jederzeit verfügbar.

## Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Lübeck e.V.

1. Vorsitzender: Lukas Riemann  
Hamburger Str. 69, 23843 | Bad Oldesloe  
T: +49 - 45 31 - 8 98 20 82  
E: [info@vdk-luebeck.de](mailto:info@vdk-luebeck.de)  
W: [www.vdk-luebeck.de](http://www.vdk-luebeck.de)  
Bankverbindung  
Sparkasse zu Lübeck  
IBAN: DE86 2305 0101 0001 0187 20  
BIC: NOLADE215PL

## Stammtische:

07.11.2024 / 09.01.2025

Alle jeweils um 18:00 Uhr in der Schiffergesellschaft in Lübeck.

## Bundesverband der See- und Hafenlotsen e.V. (BSHL)

Präsident: Kapitän Markus Böhm  
Palmaille 29 | 22767 Hamburg  
T: +49 - 40 - 25 76 91 95  
E: [verband@bshl.de](mailto:verband@bshl.de)  
W: [www.bshl.de](http://www.bshl.de)

## Hafenlotsenbrüderschaft Hamburg, K.d.ö.R

1. Ältermann: Henrik Lüders  
Bubendeyweg 37 | 21129 Hamburg  
T: +49 - 40 - 7 40 28 07  
E: [postmaster@hamburg-pilot.de](mailto:postmaster@hamburg-pilot.de)  
W: [www.hamburg-pilot.de](http://www.hamburg-pilot.de)

VDKS AUFNAHME-ANTRAG <a href="http://www.vdk.org/mitgliedschaften-antrag">www.vdk.org/mitgliedschaften-antrag</a>	
Name	Vorname
Geburtsort	geboren am
Anschrift	Telefonnummer und Email-Adresse
im Besitz der Befähigungszeugnisse	ausgestellt am <input type="text"/> in <input type="text"/>
Reederei	Dienststellung
Ich studiere z.Z. den Bildungsgang/Studiengang	in <input type="text"/>
Eintritt zum	Unterschrift

Bitte gewünschte Mitgliedschaft ankreuzen und den Antrag in Blockschrift ausgefüllt an die VDKS Geschäftsstelle senden.

- Ich beantrage die Aufnahme in den/als
- Verein der Kapitäne und Nautischen Schiffsoffiziere „Columbus“ von 1856 e. V. Sitz Bremen
  - Verein der Kapitäne und Nautischen Schiffsoffiziere an der Weser e.V. Bremerhaven
  - Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Hamburg e.V.
  - Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Lübeck e. V., Lübeck
  - Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere e.V., Rostock
  - Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere zu Stralsund e. V.
  - Verein der Kapitäne und Schiffsoffiziere Weser-Ems e.V.
  - Einzelmitglied

# Schiff & Hafen

FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIFFFAHRT, SCHIFFBAU & OFFSHORE-TECHNOLOGIE



SCHIFF&HAFEN IST OFFIZIELLES ORGAN DER VERBÄNDE UND ORGANISATIONEN:



Verband Deutscher Kapitäne und Schiffsoffiziere e.V.



Forschungsvereinigung Schiffbau und Meerestechnik e.V.



Gesellschaft für Maritime Technik e.V.



Schiffbautechnische Gesellschaft e.V.



Stiftung OFFSHORE WINDENERGIE



VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Der VDKS ist Gründungsmitglied der International Federation of Shipmasters' Associations (IFSMA) und der Confederation of European Shipmasters' Associations (CESMA). Dem Verband angeschlossen sind:

VDKS „Columbus“ v.1856 e.V., Bremen | VKS a.d. Weser e.V., Bremerhaven | VKS Weser-Ems e.V., Elsfleth | VKS zu Hamburg e.V., Hamburg | VDKS zu Lübeck e.V., Lübeck | VKS e.V., Rostock | VKS zu Stralsund e.V., Stralsund | Verein Danziger Seeschiffer e.V., Hamburg | Flensburger Schiffergelaug e.V., gegr. 1580, Flensburg | Bundeslotsenkammer K.d.ö.R., Hamburg | Bundesverband der See- und Hafenslotsen e.V. Bremerhaven | Hafenslotsenbrüderschaft Hamburg K.d.ö.R. Hamburg | Bundesverband der Kapitäne und Schiffsoffiziere im Geschäftsbereich des Bundesverkehrsministeriums e.V., Wilhelmshaven

SCHIFF&HAFEN IST DAS FACHFORUM FÜR:



Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V.



VDMA – Marine Equipment and Systems

## VERLAG

DVV Media Group GmbH  
Postfach 10 16 09, DE-20010 Hamburg  
Heidenkampsweg 73-79, DE-20097 Hamburg  
Telefon: +49 (0)40 23714 100

## GESCHÄFTSFÜHRER

Martin Weber

## VERLAGSLEITER TECHNIK & VERKEHR

Manuel Bosch  
manuel.bosch@dvvmedia.com

## CHEFREDAKTION

Kathrin Lau  
+49 (0)40 23714 237 | kathrin.lau@dvvmedia.com

## REDAKTION

Manuela Münster  
+49 (0)40 23714 170 | manuela.muenster@dvvmedia.com  
Robert Prellwitz  
+49 (0)40 23714 182 | robert.prellwitz@dvvmedia.com  
Ralf Witthohn  
(New Ships + Damals)  
ralfwitthohn@t-online.de

## BEIRAT

Dr. Moritz Brake  
L. Daniel Hosseus  
Dr. Martin Kröger  
Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger  
Dr. Reinhard Lücken  
Dipl.-Oz. Petra Mahnke  
Kapitän Wilhelm Mertens  
Dipl.-Ing. Hauke V. Schlegel  
Karina Würtz

## ANZEIGEN

Anzeigenverkauf  
Jan-Michael Jasper  
+49 (0)40 23714 248 | jan-michael.jasper@dvvmedia.com  
Stephan-Andreas Schaefer  
+49 40 23714 253 | stephan-andreas.schaefer@dvvmedia.com

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 69 vom 1.1.2024

## Anzeigentechnik

Frank Schnakenbeck  
+49 (0)40 23714 332 | frank.schnakenbeck@dvvmedia.com

## VERTRIEB

Leiter Marketing & Vertrieb  
Markus Kukuk  
+49 (0)40 23714 291 | markus.kukuk@dvvmedia.com

## LESER- UND ABONNENTEN-SERVICE

Telefon: +49 (0)40 23714 260  
service@dvvmedia.com

## INTERNET

www.schiffundhafen.de  
www.shipandoffshore.net  
www.dvvmedia.com

## VERLAGSREPRÄSENTANTEN

### Deutschland, Österreich, Schweiz:

Gerald Ulbricht  
Telefon: +49 (0)6195 9769734 | Smart: +49 (0)170 3859573  
gerald.ulbricht.extern@dvvmedia.com

### Großbritannien, Irland, BeNeLux, VAE, Oman, Bahrain,

### Saudi-Arabien, Kuwait:

Richard Johnson  
Telefon: +44 (0)1603 417765  
richard.johnson.extern@dvvmedia.com

### Singapur, Indonesien, Vietnam:

Marimark Pte Ltd., John Bodill  
Telefon: +65 (0)6719 8022  
john.bodill@marimark.com.sg

### Skandinavien:

Örn Marketing AB, Ystad  
Telefon: +46 (0)411 18400  
marine.marketing@orn.nu

### China:

Ship Engineering Editorial & Publishing House,  
Wang Nana  
Cssc\_704@cssmc.cn

## ERSCHEINUNGSWEISE

zweiwöchentliches E-Paper „Schiff&Hafen Kompakt“  
(25 Ausgaben im Jahr) sowie zweimonatliches Magazin  
(6 Ausgaben im Jahr)

## BEZUGSBEDINGUNGEN

Abbestellungen sind nur schriftlich möglich zum Ende eines Bezugszeitraumes. Bei Nichtbelieferung ohne Verschulden des Verlages oder infolge höherer Gewalt bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.  
Die Bestellung des Abonnements gilt zunächst für die Dauer des vereinbarten Zeitraums (Vertragsdauer). Eine Kündigung des Abonnementvertrages ist zum Ende des Berechnungszeitraums schriftlich möglich. Erfolgt die Kündigung nicht rechtzeitig, verlängert sich der Vertrag und kann dann zum Ende des neuen Berechnungszeitraumes schriftlich gekündigt werden.

**Zusätzliche digitale Abonnements**  
Bezug auf Anfrage, gültig ist die Vertriebspreisliste vom 01.01.2024.

## BEZUGSGEBÜHREN

### Abonnement

Inland jährlich 460,00 EUR inkl. Porto zzgl. MwSt. |  
Ausland mit VAT-Nr. jährlich 478,00 EUR inkl. Porto,  
ohne VAT-Nr. inkl. Porto zzgl. MwSt.

Das Abonnement beinhaltet 14-tägig den Premium Infoletter Schiff&Hafen Kompakt, zweimonatlich das Schiff&Hafen Magazin gedruckt oder als E-Paper, zweimonatlich das Magazin Ship&Offshore als E-Paper, den Zugang zum Archiv „Maritime Archives“ sowie den Zugang zur Website schiffundhafen.de. Mitglieder des VDKS, der GMT und der FSM erhalten das Schiff&Hafen Magazin im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

### Einzelheft

37,00 EUR inkl. MwSt.

## DRUCK

Silber Druck OHG, Lohfelden

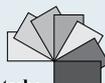
## COPYRIGHT

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

ISSN 0938-1643

Handelsregister HRB Hamburg 7906

Mitglied/Member



Deutsche  
Fachpresse

Spende und werde  
ein Teil von uns.  
**seenotretter.de**

Bei jedem Wetter.  
Auf Nord- und Ostsee.  
Seit 1865.



Einsatzberichte, Fotos, Videos und  
Geschichten von der rauen See erleben:



#TeamSeenotretter



Spendenfinanziert



## »Dat Schipp bliwt hier...«

Am 15. Mai 1957 stach das Segelschulschiff „Wilhelm Pieck“ für seine bis dato längste Reise in See: In 99 Tagen ging es mit 33 Mann Besatzung vom Heimathafen Greifswald-Wieck über die Ost- und Nordsee, Atlantik, Mittelmeer, Ionisches Meer, Adria und Ägäis bis ins Schwarze Meer – und wieder zurück. Insgesamt legte die Crew auf der Reise 8789 Seemeilen mit der Schonerbrigg zurück. Aufgrund internationaler Spannungen im Zuge des Kalten Krieges mussten einige Ziele auf der geplanten Route gestrichen werden. Dennoch sind zahlreiche Begegnungen der Crew mit den Menschen der Regionen und Besatzungen anderer Schiffe überliefert und den Kursanten in positiver Erinnerung geblieben.

Ursprünglich geplant als Staatsyacht und Geburtstagsgeschenk für den Präsidenten der DDR, Wilhelm Pieck, wurde das Segelschulschiff mit dem Projektnamen „Schiff der Jugend“ im Jahr 1951 als erster Schiffsneubau der VEB Warnowwerft in Rostock-Warnemünde gebaut. Bereits am 02. August desselben Jahres wurde die Schonerbrigg, die auf den Namen „Wilhelm Pieck“ getauft wurde, in Dienst gestellt. Kurze Zeit später übergab der Präsident das Schiff an die Freie Deutsche Jugend (FDJ) und im Jahr 1952 wurde es in die neu gegründete Gesellschaft für Sport und Technik (GST) übertragen.

Das einstige Flaggschiff der DDR diente als Segelschulschiff der Ausbildung des Nachwuchses für die Handelsflotte, Hochseefischerei sowie die Volksmarine. So wurden bis 1989 rund 7000 junge Seeleute ausgebildet.

Schon 1976 wurde das Segelschulschiff zu einem verkehrshistorischen Denkmal erklärt und 1991 als bewegliches Kulturdenkmal in die Liste der Stadt Greifswald eingetragen. Mit der Auflösung der GST und der Marineschule „August Lütgens“ im Jahr 1990 drohte der Verkauf der „Wilhelm Pieck“. Die Bevölkerung initiierte daraufhin die Aktion „... dat Schipp bliwt hier...“ („das Schiff bleibt hier“). 1991 konnte die Universitäts- und Hansestadt Greifswald das Schiff von der Treuhand übernehmen. Das Segelschulschiff „Greif“, wie es ab dann hieß, wurde noch im selben Jahr aufwendig umgebaut und konnte die erste Hanse Sail 1991 in Rostock anführen. Seitdem segelte die „Greif“ in der Nord- und Ostsee mit Zielen wie Oslo, Klaipėda, Helsinki, Stockholm oder Tallin. Zwischen 1990 und 2020 legte das Schiff etwa 185 000 Seemeilen zurück.

Ab dem Frühjahr 2020 lag die „Greif“ aufgrund festgestellter starker Korrosion an der Außenhaut und Spantenstruktur seeuntüchtig in ihrem Heimathafen und wurde durch die Stammcrew und in Zusammenarbeit mit dem Förderverein Rahsegler Greif e.V. auf einen umfangreichen Werftaufenthalt vorbereitet. Mit großem Engagement konnten verschiedene Fördermittelgeber wie der Bund und das Land Mecklenburg-Vorpommern, Stiftungen, Vereine und zahlreiche private Spender\*innen gewonnen werden, um die „Greif“ auch zukünftig als segelndes Denkmal in Fahrt zu erhalten. Im Jahr 2021 wurde das Segelschulschiff „Greif“ vom Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern als technisches Denkmal von nationaler Bedeutung eingestuft.

Nach der Überführung auf eigenem Kiel in die Volkswerft Stralsund im Herbst 2022 wird das Segelschulschiff „Greif“ nun wieder Schritt für Schritt aufgebaut. Die Außenhaut und Spanten konnten in einem ersten Schritt bereits erfolgreich ertüchtigt werden. Im zweiten Sanierungsabschnitt werden aktuell alle weiteren schiffbaulichen Stahlbauarbeiten durchgeführt, wie die Reparatur der Decks & Masten, Neukonstruktion der Decksaufbauten und Niedergänge, Einbau eines Kollisionsschotts sowie der Austausch alter Tanks (Kraftstoff, Schmutzwasser) und der Bullaugen. Außerdem umfasst der Abschnitt das Sandstrahlen und die Neukonservierung des gesamten Rumpfes.

Im Anschluss und nächsten Schritt werden dann die Arbeiten an der elektrischen Anlage, der Maschinen- und Antriebsanlage sowie dem gesamten Innenausbau fortgesetzt.

# Das erweiterte Schiff&Hafen-Medienpaket

## Alle Termine im Blick

inkl. 25 Ausgaben  
**Schiff&Hafen Kompakt**

Ausgabe	ET	Themen
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 1   2024	25.01.	<b>Jahreseröffnungsausgabe 2024:</b> <b>Die deutsche maritime Industrie aus Sicht der Verbände</b> Korrosionsschutz & Oberflächentechnik · Klassifikation & Consulting · Antriebs- & Manövriertechnik · Digitalisierung
<b>Ship&amp;Offshore</b> 2   2024	16.02.	Cruise Ships & Mega-Yachts · Marine Interiors · Feature: Asian Maritime Industry · Safety & Security · Offshore Technology
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 3   2024	05.03.	Umbau, Reparatur & Nachrüstung · Offshore-Versorgungsschiffe · Behördenschiffe · Automation, Mess- & Regeltechnik · Fertigungstechnologie
<b>Ship&amp;Offshore</b> 4   2024	03.04.	Green Ship Technology: HVAC, Water, Filter Technology · Navigation & Communication · Heavy-Lift & Break Bulk
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 5   2024	02.05.	Maritim 4.0 · Schutz kritischer Infrastruktur · Future Fuels & Energy Solutions · Hafenwirtschaft · Wasser-, Klima- & Filtertechnik
<b>Ship&amp;Offshore</b> Special Greece	03.06.	Trends and Developments in European Shipbuilding, Shipping, Offshore and Maritime Technology in Greek Language
<b>Ship&amp;Offshore</b> 6   2024	04.06.	RoRo Ships & Ferries · Design & Construction · Propulsion & Manoevring Technology · Offshore Wind Energy · Shortsea Shipping
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 7   2024	09.07.	Schiffbaustandort Deutschland · Maritime Energiewende: Herausforderungen & Bedarfe
<b>Ship&amp;Offshore</b> 8   2024	16.08.	<b>SMM Edition 2024</b>
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 9   2024	29.08.	<b>SMM Edition 2024</b> mit Aussteller-Vorberichten Weitere Themen: Offshore-Windenergie sowie Antriebs- & Manövriertechnik
<b>Ship&amp;Offshore</b> 10   2024	07.10.	Hydrogen Supply Chain · Offshore Energy · Research & Development · Classification & Consulting
<b>Schiff&amp;Hafen</b> 11   2024	05.11.	Marineschiffbau · Forschung & Entwicklung · Condition Monitoring & Predictive Maintenance · Elektrotechnik & Bordnetze · Special: Recruitment & Empowerment „Der Faktor Mensch“ · Tauchen, Bergen, Schleppen · Alternative Antriebe
<b>Ship&amp;Offshore</b> Special China	01.12.	A Showcase of European Shipbuilding and Technology Expertise with latest Developments and Products in Chinese Language
<b>Ship&amp;Offshore</b> 12   2024	03.12.	Workboats & Small Ships · Feature: Shipbuilding Made in Europe · Navigation & Communication · Ship Design · Green Ship Technology



Meet us  
in Hall A3  
Stand A3.301

**MAN Energy Solutions**  
Future in the making



# Moving big things to zero

**with green engines running  
on climate-friendly fuels**

## **We're powering carbon-neutral shipping**

Global shipping is advancing towards a sustainable future. And we're developing new engines to run on climate-neutral fuels. We already offer fuel-flexible engines that can operate on green methanol, green hydrogen, and synthetic natural gas. Our world-first methanol dual-fuel engine will be followed in 2024 by the first green ammonia engine. Working together with the marine industry, we can move big ships with zero carbon emissions.





***STEELPAINT***



**STEELPAINT-PUR-COATINGS  
FOR SHIPS, PORTS, CONTAINER-BRIDGES  
AND OFFSHORE FACILITIES**



**STEELPAINT-PUR-SYSTEMS  
FOR OFFSHORE FACILITIES**



**CARGO HOLDS  
HAPAG LLOYD DRESDEN EXPRESS**



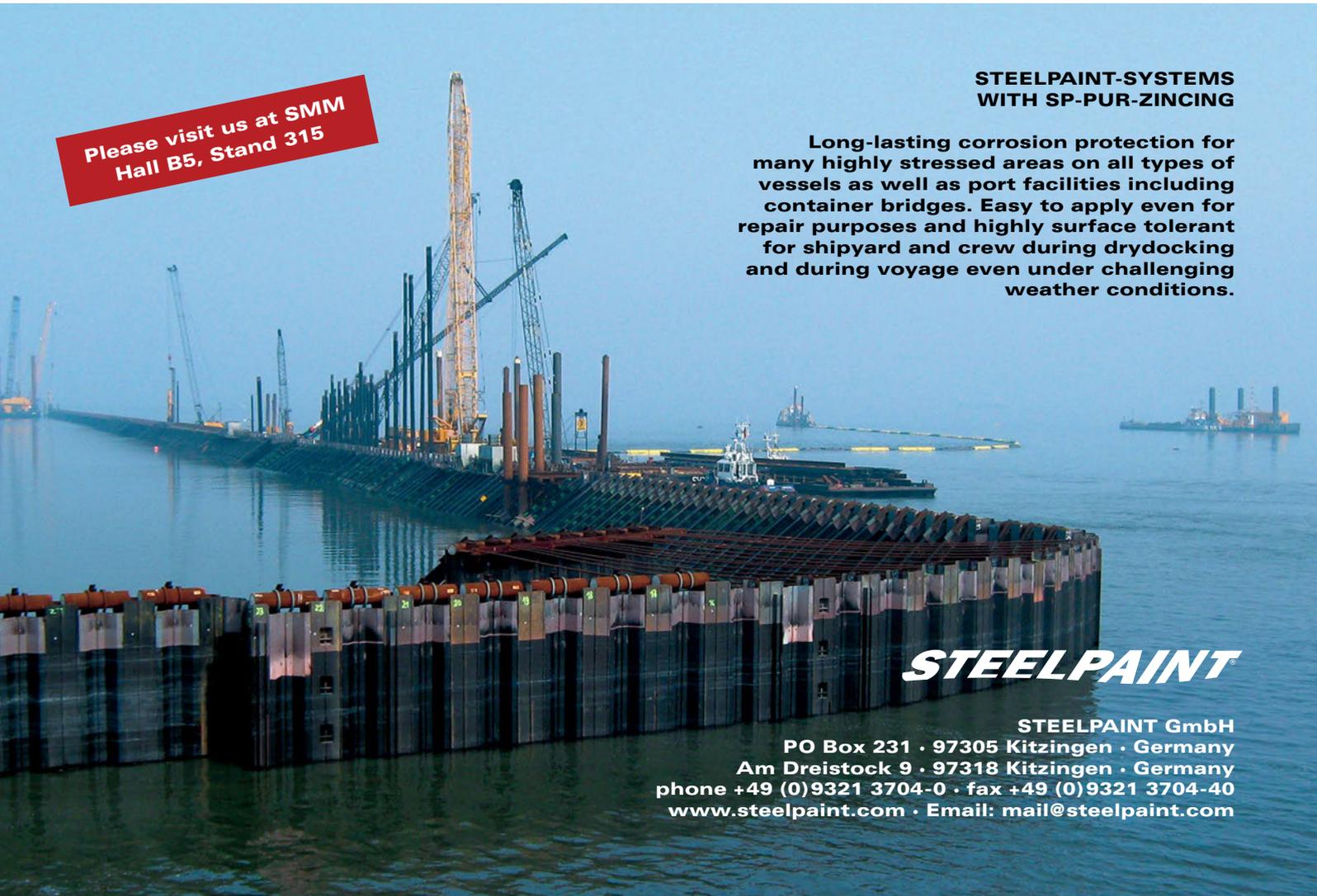
**MSC EVA  
BREMERHAVEN PORTS**

**1-COMPONENT-PUR-COATINGS  
FOR EASY MAINTENANCE WORKS  
PERFECTLY SUITED FOR THE SHIP'S CREW**



**STEELPAINT-PUR-ZINCING  
BETTER CATHODIC CORROSION PROTECTION FOR  
HIGHLY STRESSED CARGO HOLDS INCLUDING TANK TOPS**

**Please visit us at SMM  
Hall B5, Stand 315**



**STEELPAINT-SYSTEMS  
WITH SP-PUR-ZINCING**

**Long-lasting corrosion protection for many highly stressed areas on all types of vessels as well as port facilities including container bridges. Easy to apply even for repair purposes and highly surface tolerant for shipyard and crew during drydocking and during voyage even under challenging weather conditions.**

***STEELPAINT***

**STEELPAINT GmbH  
PO Box 231 · 97305 Kitzingen · Germany  
Am Dreistock 9 · 97318 Kitzingen · Germany  
phone +49 (0)9321 3704-0 · fax +49 (0)9321 3704-40  
www.steelpaint.com · Email: mail@steelpaint.com**

**Maritime  
Archives**

# Wissen, so endlos wie das Meer

Von überall und zu jeder Zeit abrufbar

**Schiff&Hafen-  
Abonnenten  
sparen  
70%!**

**Jetzt  
upgraden!**

[www.schiffundhafen.de/archivupgrade](http://www.schiffundhafen.de/archivupgrade)