



## BLICK IN DIE ZUKUNFT NEUE SERVICES FÜR SCHIFFFAHRT UND HÄFEN

Unterwasserinspektionen von Schiffsrümpfen – bislang sind hierfür Taucher erforderlich, oder ein Aufenthalt im Trockendock. Aber auch die echtzeitfähige, vorausschauende Tiefenmessung von Fahrwassern zur Grundberührungsvermeidung erfolgen aufgrund des technologischen Aufwands heutzutage nur sporadisch. Dabei könnten schwierige und aufwendige Einsätze zur Wartung, Bergung oder Reparatur unter Wasser sowie Navigation in anspruchsvollen, dynamischen Gewässern durch den Einsatz kleiner autonomer Einheiten für die Informationsgewinnung gezielter erfolgen. Die Entwicklung derartiger Einheiten

haben sich die Projektpartner von RoboVaaS – Robotic Vessels as a Service - zum Ziel gesetzt. Seit Juni 2018 entwickeln die Forscher am CML gemeinsam mit der Kraken Robotik GmbH (München), der Hamburg Port Authority AöR, der SIGNET research group (Padua), der Smart-PORT research group (TU Hamburg) und SonarSim Ltd. (Limerick) eine Kombination aus unbemanntem Oberflächen- (ASV – Autonomous Surface Vehicle) und Unterwasserfahrzeug (ROV – Remotely Operated Vehicle). Das ASV dient zum einen als Kommunikationsschnittstelle für das ROV, zum anderen als Plattform für topographische Vermessungen.

Das ROV kann durch optische und lasergestützte Systeme für Unterwasserinspektionen genutzt werden. Die drei Services Strandungsvermeidungsdienst, Unterwasser-Inspektion und Umweltdaten-Erfassung stehen bei RoboVaaS im Vordergrund. Sie sollen bei der späteren Realisierung maritimen Stakeholdern zur Verfügung stehen. Am CML werden die Steuerungssoftware für das ASV sowie eine web-basierte Kontrollsoftware programmiert und ein bestehender Prototyp weiterentwickelt. RoboVaaS wird über drei Jahre im Programm MarTERA (Maritime and Marine Technologies for a new ERA) im Rahmen von Horizon 2020 gefördert.

## MEHR EFFIZIENZ UND SICHERHEIT DURCH DIE NAUTISCHE SEEVERKEHRSRAUMANALYSE

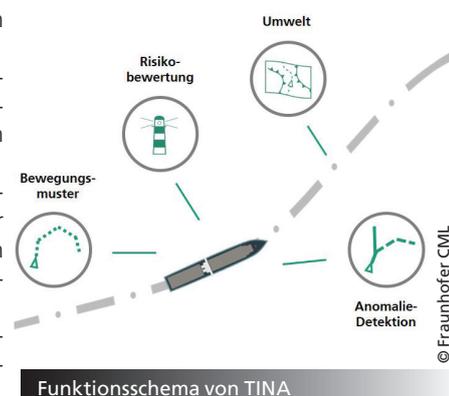
Mit der Auswertung historischer AIS-Daten haben die Forscher am CML bereits spannende Informationen und Prognosen für die Ankunftszeiten von Seeschiffen im Hafen ermittelt. Aus diesen Daten, die seit 2004 verpflichtend die wichtigsten Stammdaten und Bewegungsinformationen von Handelsschiffen übermitteln und seit 2010 auch gespeichert werden, können die Ankunftszeiten genauer als bisher bestimmt werden. Neben Entfernung und Geschwindigkeit gehen weitere Einflüsse wie Strömung, Wetter und Verkehrssituation in die Bestimmung der Reisezeit ein. Auf diesen Ergebnissen aufsetzend haben Wissenschaftler des CML gemeinsam mit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes WSV sowie dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie BSH Möglichkei-

ten für die automatisierte nautische Seeverkehrsraumanalyse untersucht. Dafür wurden im vom BMVI geförderten Forschungsvorhaben „TINA“ (Techniken zur Interaktiven Nautischen AIS-Datenanalyse) Korrelationen von Seeverkehrs- und Umweltdaten analysiert und mögliche Potenziale abgeschätzt. Vier Schwerpunkte standen im Mittelpunkt des Interesses:

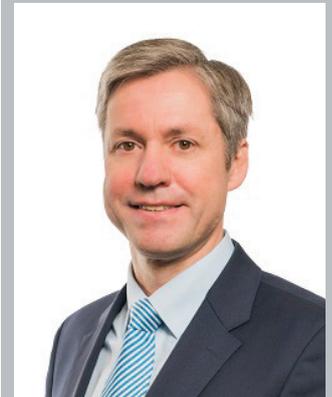
- Die Bestimmung von Bewegungsmustern von Schiffsbewegungen in spezifischen Seegebieten.
- Die Risiko- und Sicherheitsbewertung verschiedener Bewegungssituationen von Schiffen in engen Fahrwassern.
- Die Anomalie-Detektion historischer und aktueller Schiffsbewegungen.

- Die Auswirkungen der Schifffahrt auf die Umwelt.

Darüber hinaus werden Schiffsbewegungen mit meteorologischen und ozeanographischen Daten korreliert und deren Einfluss analysiert.



## VORWORT



Liebe Leserinnen und Leser,

in diesem Newsletter dreht sich alles um die angewandte Forschung am CML, die vielfach eine gute Grundlage für die Umsetzung spannender Industrieprojekte bildet.

In den vier Projekten, die wir Ihnen vorstellen, werden neuartige Fahrzeuge für die Unterwasserinspektion vorgestellt und das Potenzial von AIS-Datenauswertungen für mehr Effizienz und Sicherheit im Seeverkehr aufgezeigt.

Bereits seit einigen Jahren arbeitet das CML an neuen Lösungen für die Optimierung des Crew-Einsatzes in großen Schiffsflotten. Im Projekt PLAIN werden jetzt Aufgaben der Instandhaltung mit in die Optimierung aufgenommen. Damit wird die Personaleinsatzplanung für den Einsatz auf See um eine weitere wichtige Facette reicher. Und zum Abschluss des Projekts C-BORD zeigen wir auf, welche Technologien sich bei der Untersuchung von Containern beim Grenzübertritt bewährt haben.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Ihr Prof. Carlos Jahn  
Leiter Fraunhofer CML



Das Personal an Bord von Schiffen hat viele Wartungsaufgaben - z.B. im Maschinenraum

© Pixabay Image by Skeeze

## OPTIMIERTE PLANUNG VON INSTANDHALTUNG UND PERSONALEINSATZ DURCH DAS PROJEKT PLAIN

Der Betrieb eines Schiffes wird durch eine Vielzahl an komplexen Parametern und Rahmenbedingungen bestimmt. Neben der eigentlichen Aufgabe des Stauens, Transportierens und Löschens von Ladung müssen die Komponenten des Gesamtsystems Schiff in regelmäßigen Abständen gewartet und instandgehalten werden. Die Planung von solchen Instandhaltungsaufgaben erfordert ein effizientes Schiffsmanagement, welches sich an die ständig ändernden Rahmenbedingungen für eine Flotte anpasst und gleichzeitig alle Parameter steuert, die den täglichen Betrieb der Schiffe betreffen.

Die fortschreitende Digitalisierung

an Bord und die neuen Möglichkeiten des Datenaustauschs zwischen Schiff und Land bieten jetzt die Chance, einzelne Bereiche des Schiffsmanagements noch stärker als in der Vergangenheit untereinander zu vernetzen. Mit Hilfe datenbasierter Verfahren können dadurch verbesserte situationsspezifische Handlungsempfehlungen entwickelt werden.

Die Instandhaltung stellt neben dem Personal einen großen Kostenblock für den Schiffsbetrieb dar. Zentrale Aufgabe eines situations- und bedarfsgerechten Instandhaltungsregimes ist es, die kurz und mittelfristig anstehenden Instandhaltungsaufgaben (Wartung, Inspektion, Instandsetzung)

mit den an Bord zur Verfügung stehenden begrenzten Personalkapazitäten optimal abzudecken. Hierbei gilt es, sowohl die Randbedingungen des Schiffsfahrplans als auch Anforderungen von zustands-orientierten Instandhaltungsstrategien in geeigneter Weise zu berücksichtigen.

Ziel des Projekts PLAIN ist die Entwicklung einer Entscheidungsunterstützung für die integrierte optimierte Planung von Instandhaltungsaufgaben und Personaleinsatz. PLAIN wird von der Hamburger Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation über einen Zeitraum von einem Jahr gefördert.

## EFFEKTIVE CONTAINERINSPEKTION EINSATZ BERÜHRUNGSLOSER TECHNOLOGIEN

Mehr als 90 Millionen TEU werden in den europäischen Häfen jährlich umgeschlagen. Da angesichts dieser großen Anzahl Container nur stichprobenartig überprüft werden können, wurde das von der EU geförderte Projekt C-BORD (Effective Container Inspection at Border Control Points) gestartet. Seit 2016 entwickelten die Projektpartner Lösungen für die berührungslose Untersuchung (NII - Non-Intrusive Inspection). 18 europäische Unternehmen, darunter Technologieentwickler, Wissenschaftler sowie Zolleinrichtungen, setzten den Fokus auf die Untersuchung von Containern, um bspw. Schmuggel, Drogenhandel oder den Transport von gefährlichen bzw. illegalen Substanzen aufzudecken.

Wichtige Ziele für den betrieblichen Ablauf auf den Terminals sind:

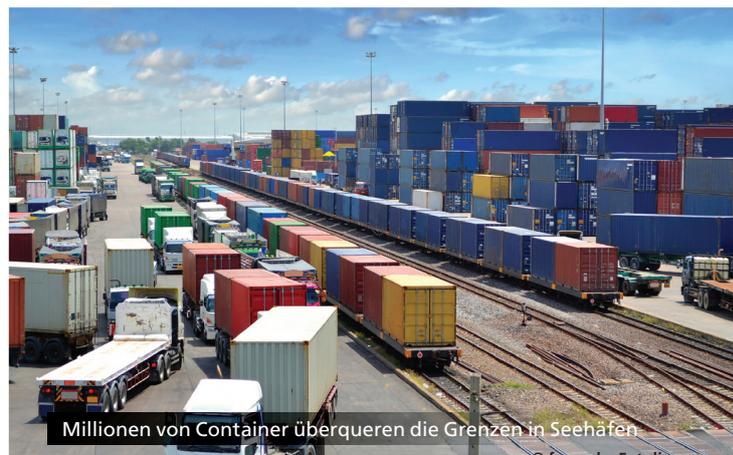
- Erhöhung der Durchsatzleistung der Behälter pro Zeiteinheit
- Reduzierung des Bedarfs an

kostspieligen, zeitaufwändigen und gefährlichen manuellen Behälterinspektionen

• Verringerung der Falsch-negativ- und Falsch-positiv-Alarmraten. Im Rahmen von C-BORD wurden fünf technologische Lösungen eingesetzt, um die nächste Generation von Container-NII an den See- und Landgrenzen der EU zu ermöglichen. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit wurde durch

Versuche in drei Anwendungsfällen unter realen Bedingungen an verschiedenen Grenzkontrollpunkten erbracht.

Eine C-BORD-Toolbox und ein Rahmenwerk sollen dem Zoll in Zukunft helfen, den Bedarf an Container-NII zu analysieren, integrierte NII-Lösungen zu entwerfen, und Antworten auf wichtige funktionale und sicherheitstechnische Fragen geben.



Millionen von Container überqueren die Grenzen in Seehäfen

© furuoda, Fotolia.com

## KURZ NOTIERT

Am 24. und 25. Juni 2019 führt das CML gemeinsam mit der Schiffbautechnischen Gesellschaft e.V. den Sprechtag „Ship Operation 4.0“ durch. Die jährlich durchgeführten Sprechtag der Schiffbautechnischen Gesellschaft e.V. (STG) behandeln unterschiedliche Themen der maritimen Welt. In diesem Jahr stehen die Themen „Big Data und Künstliche Intelligenz“, „Internet of Things“ und die „Digitalisierung in der Bordpraxis“ im Vordergrund. Die Anmeldung zu der Veranstaltung im Hotel Lindtner in Hamburg ist ab April möglich. Weitere Informationen finden Sie unter [www.stg-online.org](http://www.stg-online.org).

Am 9. Mai 2019 finden die diesjährigen **Maritime Innovation Insights MII** des CML statt. Zu den Themen „Digitale & Autonome Häfen“, „Maritime Data Analytics & Künstliche Intelligenz“ und „Smart & Green Shipping“ werden innovative Projekte und Entwicklungen durch Forscher des CML und ausgewählte Projektpartner präsentiert.

## +++ TERMINE +++

- **CrewConnect Europe Conference**, 10.-11. April 2019, Hamburg
- **Tag der Logistik**, 11. April 2019, Hamburg
- **IT Karrieremarkt**, 17. Mai 2019, Hamburg

## IMPRESSUM

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen

Institutsteil  
des Fraunhofer IML  
Am Schwarzenberg-Campus 4,  
Gebäude D  
21073 Hamburg  
Tel.: +49 40 428 78-44 50  
Fax: +49 40 427 31-44 78  
[info@cml.fraunhofer.de](mailto:info@cml.fraunhofer.de)  
[www.cml.fraunhofer.de](http://www.cml.fraunhofer.de)