

Für die Bestimmung von Schiffsemissionen werden unterschiedliche Technologien eingesetzt

## EMISSIONEN IN DER SEESCHIFFFAHRT CML UNTERSTÜTZT SCHADSTOFFBESTIMMUNG

Der Seetransport ist das energieeffizienteste Transportmittel für Güter und Waren: pro Tonnenkilometer emittieren Seeschiffe mit Abstand am wenigsten CO<sub>2</sub>, verglichen mit Flugzeug, Binnenschiff, Bahn und LKW. Dennoch verursacht die globale Schifffahrt ca. 3% der weltweiten Kohlendioxid-, 13% der Stickstoff- und 15% der Schwefelemissionen. Daher werden durch internationale Regelungen diese in der Menge relevanten Emissionen zunehmend beschränkt und sinkende Grenzwerte vorgegeben. Die Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben gestaltet sich jedoch schwierig, da zuverlässige Messeinrichtungen bislang nur sehr eingeschränkt verfügbar sind.

Für die verlässliche Bestimmung von Stickstoff- und Schwefelemissionen

an Bord, an Land und aus der Luft fördert die EU daher mit Mitteln des Forschungsprogramms Horizon 2020 fünf großangelegte Messkampagnen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens SCIPPER (Shipping Contributions to Inland Pollution Push for the Enforcement of Regulation) werden verschiedene innovative Emissionsmessmethoden entwickelt. In einer großangelegten Messkampagne werden satelliten- und luftgestützte Sensorik, moderne Schwefeldioxid-Sniffer und schiffsgestützte Messmethoden eingesetzt, um die Ergebnisse untereinander vergleichbar und validierbar zu gestalten.

Das CML hat eine an die Herausforderungen auf Seeschiffen angepasste OnBoard-Sensorbox für unterschiedliche Messaufgaben

entwickelt. Diese wird im Rahmen des Projektes SCIPPER mit einer Messsensorik für die Bestimmung von Stickstoff- und Schwefelemissionen versehen. Die Sensorbox erlaubt je nach Positionierung auf dem Schiff die Messung von Bestandteilen der Schiffsabgase des betreffenden Schiffes sowie von Hintergrundwerten, wie beispielsweise Emissionen benachbarter Schiffe.

Das SCIPPER-Projektconsortium besteht aus 17 Partnern aus acht Ländern und wird koordiniert von der Aristotle Universität aus Thessaloniki. Aus Deutschland sind neben dem Fraunhofer CML die Helmholtz-Gemeinschaft sowie das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie beteiligt. Lesen Sie mehr über SCIPPER unter [www.scipper-project.eu](http://www.scipper-project.eu).

## GEMEINSAME OPTIMIERUNG VON CREWING UND MAINTENANCE MANAGEMENT

Die größten Anteile der Betriebskosten eines Handelsschiffes bilden, neben den Treibstoffkosten, die Personalkosten sowie Kosten für Wartung und Instandhaltung. Sie verursachen bis zu 30 bzw. 25% der Gesamtbetriebskosten. Effizienzsteigerungen in diesen Bereichen können deshalb zu entscheidenden Wettbewerbsvorteilen für Schifffahrtsunternehmen führen.

Das Fraunhofer CML hat vor diesem Hintergrund die Softwarelösung SCEDAS® weiterentwickelt, um Wartungsaufgaben intelligent in die Personal- und Einsatzplanung zu integrieren. SCEDAS® wurde ursprünglich entwickelt, um den Personaleinsatz für Hafenaufenthalte

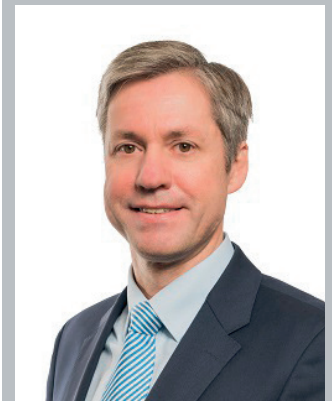
und Reise, Führung und Manöver eines Schiffes effizient und regelkonform zu planen. Neben den besonderen Anforderungen einer spezifischen Reise an die Crew und ihre Qualifikation kann SCEDAS® gesetzliche Anforderungen berücksichtigen und dokumentieren und so die komplexe Aufgabe des Personalmanagements an Land und an Bord unterstützen.

Durch die Weiterentwicklung werden nun auch Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben in die Crewing-Software SCEDAS® eingebunden, damit freie Ressourcen des Personals optimal genutzt werden. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist die Aufnahme und Beschreibung der Aufgaben und ihrer

Dauer, verbunden mit der erforderlichen Qualifikation des Personals. Mithilfe dieser Parameter kann SCEDAS® den optimalen Zeitpunkt dieser Aufgaben dem geeigneten Personal zuordnen und so einen entscheidenden Nutzen für effektiven Ressourceneinsatz und einen sicheren Schiffsbetrieb leisten.

Wesentliche Informationen zur Optimierung von Crewing und Maintenance Management hat das CML jetzt in dem White Paper „Maintenance Management. Mathematically Optimized.“ zusammengefasst, das auf den Webseiten [www.cml.fraunhofer.de](http://www.cml.fraunhofer.de) und [www.scedas.de](http://www.scedas.de) kostenfrei zum Download zur Verfügung steht.

### VORWORT



Liebe Leserinnen und Leser,

hinter uns liegt ein erfolgreiches Jahr des CML: mit vielen hochrangigen Vertretern der maritimen Wirtschaft sowie der Hamburger Politik und Verwaltung haben wir im Juni den Grundstein für unser neues Gebäude am Harburger Lotsekanal gelegt. Durch viele neue Projekte und die Entwicklung von Innovationen konnten wir ein starkes Wachstum von rund 30% realisieren. Und mit Carlos A. Quesada, Präsident von Costa Rica, hat uns erstmals ein ausländisches Staatsoberhaupt besucht.

Im nächsten Jahr erwarten uns weitere spannende Projekte, die wir Ihnen beispielhaft in diesem Newsletter bereits vorstellen. Lesen Sie hier u.a. über das Projekt SCIPPER, in dem unterschiedliche Technologien zur Bestimmung von schiffsbedingten Luftschadstoffen eingesetzt werden. Außerdem stellen wir das Projekt dashPort vor, in dem die Optimierung des Energieeinsatzes im Hafen im Mittelpunkt steht.

Ich wünsche Ihnen allen ein Frohes Fest und ein erfolgreiches, gesundes Neues Jahr!

Ihr Prof. Carlos Jahn  
Leiter Fraunhofer CML



Das Internet der Dinge ermöglicht selbststeuernde Prozesse in Häfen

## DAS INTERNET DER DINGE AUF KURS IN DIE HÄFEN

Das Internet der Dinge bietet eine faszinierende Vision für die Hafentlogistik: Selbststeuernde Containerstapler, intelligente Lichtmasten und autonome Portalkräne sind in optimierte Abläufe auf Hafen-Terminals eingebunden. Auch der sich selbststeuernde Container in agilen Logistikketten findet sich in dieser Vision wieder. Geräte, Maschinen und Anlagen, die sich in der digitalen Welt miteinander vernetzen und selbst Aufgaben annehmen und bearbeiten, autonom und effizient – das ist die Welt des Internets der Dinge (engl. IoT für Internet of Things).

Bis diese Vision in den Häfen der Welt zur Realität wird, bedarf es noch einiger Zeit. Eine Vielzahl an technologischen Möglichkeiten für die Umsetzung des IoT sind verfügbar, doch so vielfältig die Auswahl an IoT-Technologie ist, so unterschiedlich sind auch die Lösungen. Die Folge ist eine mangelnde Interoperabilität von IoT-Anwendungen in

unterschiedlichen Einsatzgebieten. Für die internationale Schifffahrt besteht die Gefahr, dass eine IoT-Anwendung ihr Potenzial aufgrund mangelnder Interoperabilität in anderen Häfen nicht entfalten kann. Wichtige Grundlagen für eine europäische IoT-Interoperabilität legt derzeit das Fraunhofer CML im europäischen Forschungsprojekt I2PANEMA. Zusammen mit der HPA (Hamburg Port Authority) und weiteren europäischen Projektpartnern entwickelt das Fraunhofer CML IoT-Anwendungen in den Häfen Hamburg, Gijon (Spanien) und Derince (Türkei) und leitet von diesen eine IoT-Referenzarchitektur ab. Im Projekt arbeitet das Forscher- und Entwicklerteam mit Hafenbehörden, Reedern, Telekommunikationsunternehmen und KV-Terminalbetreibern zusammen. Das CML begleitet die Partner aus wissenschaftlicher und entwicklungstechnischer Sicht und koordiniert deren Aktivitäten. Im

Hamburger Hafen wird beispielsweise der automatisierte Informationsaustausch zwischen Schiff und Hafen betrachtet und innerhalb der Referenzarchitektur eine IoT-Applikation zum Austausch relevanter Daten, wie Position, Bunkerfüllstand oder Maschinenbetriebsstunden, entwickelt. Die dadurch ermöglichte Kommunikation zwischen Maschinen ermöglicht es den Verantwortlichen in Hafenbehörden und im Schiffsmanagement, schneller und zuverlässiger Aufgaben wie die Liegeplatzzuordnung oder die Wartungsplanung von Schiffen durchzuführen.

Die im Rahmen der I2PANEMA-Referenzarchitektur abgeleiteten Empfehlungen für Standards, Schnittstellen und Applikationen sollen die europäischen Häfen bei der Entwicklung kompatibler IoT-Lösungen unterstützen und so deren Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken.

## ENERGIEVERBRAUCH AUF TERMINALS SENKEN DASHPORT VISUALISIERT EINSARPOTENTIALE

Die Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse sowie die damit verbundenen Hilfsprozesse in Häfen bedingen einen großen Energieverbrauch. Damit sind sowohl erhebliche Betriebskosten als auch – je nach Energiequelle – Emissionen verbunden. Das CML arbeitet jetzt im Projekt dashPort an einer Lösung, die den Verbrauch an elektrischer Energie von Häfen untersuchen, optimieren und senken soll, ohne das Kerngeschäft zu beschränken. Im Hafen von Brake stehen der Betreiber NiedersachsenPort und das Umschlagunternehmen J. Müller als größte Unternehmen im Mittelpunkt der Untersuchung. Das Ziel ist, Synergien im Betriebsablauf zu finden, Prozesse zu optimieren und auf diesem Weg den Energieverbrauch zu verringern.

Dazu nimmt das Fraunhofer CML die Prozesse und elektrischen Verbraucher des Terminal- und des Infrastrukturbetreibers auf und untersucht sie auf Optimierungspotenziale hin. Die hierbei identifizierten kritischen Verbraucher, z.B. die Druckluft-Sauganlagen für den Getreideumschlag, werden dann mit intelligenter Messtechnik versehen. Die in Echtzeit abrufbaren Verbräuche werden in einer hafenübergreifenden „digitalen Leitwarte“ – dem eigentlichen dashPORT – zusammengeführt. Das dashPort visualisiert bspw. Verbrauchsverläufe und –spitzen. Auf der Basis der Visualisierung und der damit erzielten Transparenz werden Handlungsempfehlungen formuliert. Diese sollen zu einer langfristigen Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs,

der assoziierten Kosten und der CO<sub>2</sub>-Bilanz des Hafens führen. Außerdem können Lastspitzen, auch zum Vorteil des Stromversorgungsnetzes, verringert werden. Insgesamt wird ein Einsparpotenzial von rund 10% des heutigen Energieverbrauchs erwartet.

dashPORT wird über drei Jahre durch das Förderprogramm IHA-TEC für Innovative Hafentechnologien des BMVI gefördert. Partner sind neben dem CML die NiedersachsenPorts GmbH, die J. Müller AG und das OFFIS – Institut für Informatik. Neben den Prozessaufnahmen und –analysen aus energetischer Sicht wird das CML das Optimierungspotenzial aufzeigen, Handlungsempfehlungen entwickeln und den Projekterfolg in Form von eingesparter elektrischer Energie quantifizieren.

## KURZ NOTIERT

Start eines neuen Projektes zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Hamburger Hafen: Die Hamburger Container- und Chassis-Reparatur-Gesellschaft mbH (HCCR) und das CML setzen im Projekt **COOKIE - Containerdienstleistungen optimiert durch Künstliche Intelligenz KI** ein, um die Verfügbarkeit, Reinigung und Reparatur von Containern in einem Leercontainerdepot zu verbessern. **COOKIE** wird im Rahmen des **IHATEC-Programms für Innovative Hafentechnologien** vom **BMVI** gefördert.

In einem weiteren neuen Forschungsprojekt namens **B ZERO** wird am **Konzept der wachsfreien Brücke** gearbeitet. Unter der Führung des CML, gefördert durch das Programm „Maritime Technologien der nächsten Generation“ des **BMWi**, sollen **Sensortechnologien und Entscheidungsunterstützungssysteme** entwickelt werden, die eine zeitweise wachsfreie Brücke auf Handelsschiffen ermöglichen sollen.

## +++ TERMINE +++

- **NAVIGATE 2020**, 22.-23. Januar 2020, Turku
- **Oceanology International**, 17.-19. März 2020, London
- **Maritime Innovation Insights 2020 - Die Vortragsveranstaltung des CML**, 7. Mai 2020, 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

www.cml.fraunhofer.de